

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

Fondée le 27 Mai 1909

SOMMAIRE

Procès-verbaux des séances de juin à décembre	45
H. FOLEY. — Quelques observations nouvelles sur <i>Amanita Mairei</i> nov.	49
L. GAUTHIER-LIÈVRE. — Note sur quelques algues nord-africaines	51
L. FAUREL, P. OZENDA, G. SCHOTTER. — Matériaux pour la Flore lichénologique d'Algérie et de Tunisie (<i>Calicia-ceae-Cypheliaceae, Peltigeraceae, Pertusariaceae</i>)	62
L. FAUREL, P. OZENDA, G. SCHOTTER. — Notes lichénologiques nord africaines (1 ^{re} note)	113
R. GORENFLOT, M. GUINOCHET, P. QUEZEL. — A propos de trois narcisses hybrides des marais de la Rassauta....	119
P. QUEZEL. — Les dolines à neige du massif du Ghat (Grand Atlas oriental). Quelques aspects de leur peuplement....	121
M. GUINOCHET. — Contribution à l'étude phytosociologique du Sud Tunisien	131
Tables des matières du Tome XLII	154

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries "LA TYPO-LITHO
& JULES CARBONEL" Réunies
2, Rue de Normandie, ALGER

1952



AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 500 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.000 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé :

A M. MORELL, trésorier de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, Service de l'Elevage, Gouvernement Général de l'Algérie, Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — M. M. MORELL, trésorier, Faculté des Sciences, Alger, C/C 330.649.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. P. OZENDA, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à M. MORELL, trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Service de l'Elevage, Gouvernement Général de l'Algérie, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées à M. G. SCHOTTER, bibliothécaire de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 9 JUIN 1951

Présidence de M. ROSE, ancien président.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Présentation. — M. Ph. GUINET, botaniste au Laboratoire de Recherches sahariennes de Béni-Abbès, présenté par MM. FAUREL et OZENDA.

Admissions. — Mlles COUSTAUD et RICHARD, présentées au cours de la précédente séance sont proclamées membres de la Société.

Communications

M. SCHOTTER présente trois lichens rares à aire très disjointe, récoltés en Algérie par M. FAUREL, M. OZENDA et lui-même, et qui sont nouveaux pour l'Afrique ; ces trois lichens font l'objet d'une communication sous le titre : *Notes lichénologiques nord-africaines, n° 1*.

A la suite de cette communication, M. ROSE établit un rapprochement avec des aires très disjointes d'espèces animales, et cite des essais effectués pour déterminer la part respective des causes paléogéographiques et des migrations récentes dans ces disjonctions.

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1951

Présidence de M. JORES D'ARCES, président.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Admissions. — M. Ph. GUINET, présenté au cours de la précédente séance, est proclamé membre de la Société.

Présentations. — M. J. ARTHAUD, Ing. I.A.A., stagiaire-préparateur à l'Institut Agricole de Maison-Carrée, présenté par MM. DUBUIS et CHEVASSUT.

M. P. QUEZEL, Docteur en médecine, assistant à la Faculté des Sciences, présenté par MM. GUINCHET et SCHOTTER.

Communications

MM. CHEVASSUT et RESSORT présentent des aquarelles figurant un Champignon récolté en abondance, sous Pins et Eucalyptus, dans le bois d'El Alia, à 2 km. au sud-est de l'Institut Agricole d'Algérie. Il s'agit d'un Agaric, *Agaricus haemorrhoidarius* Schulze et Kalchbrenner, répondant, par ses caractères macroscopiques et microscopiques, à la forme robuste, nettement écailleuse, figurée dans *Icones* par KONRAD et MAUBLANC, qui considéraient ce champignon comme une simple sous-espèce de *A. sylvaticus*.

Le D^r FOLEY a récolté, dans le jardin de l'Institut Pasteur d'Algérie, sur l'humus recouvert d'une épaisse couche de feuilles de *Grevillea robusta*, le même champignon, dont un spécimen, en aquarelle, est également présenté, et qui semble constituer la « forme pâle et petite » de l'espèce, que R. MAIRE a consignée une seule fois dans son Catalogue de récoltes, avec l'indication « Alger, sous Pins ».

Les champignons des deux stations appartiennent sans nul doute à la même espèce, mais les spécimens d'El Alia se rapprochent beaucoup plus de l'*A. sylvaticus*, ce qui semble justifier l'opinion de KONRAD et MAUBLANC.

M. QUEZEL présente trois espèces et deux hybrides de *Narcissus* récoltés en excursion, dans le marais de la Rassauta près d'Alger.

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1951

Présidence de M. JORES D'ARCES, président.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le secrétaire général fait un bref compte rendu de la séance du Conseil de la Société qui vient d'avoir lieu, et notamment de la décision du Conseil donnant droit à tous les membres, dans la mesure où la situation budgétaire de la Société le permettra, à l'impression gratuite de 12 pages par an, dont 10 de texte et 2 de figures au trait ou de tableaux.

Admissions. — MM. ARTHAUD et QUEZEL, présentés au cours de la précédente séance, sont proclamés membres de la Société.

Communications

Note sur quelques Algues nord-africaines, par Mlle GAUTHIER-LIÈVRE.

Matériaux pour la flore lichénologique de l'Algérie et de la Tunisie, par L. FAUREL, P. OZENDA et G. SCHOTTER. (N° 1 : Introduction, Caliciaceae, Peltigeraceae, Pertusariaceae).

Présentations. — Le D^r FOLEY présente :

1° Un rameau de *Quercus Mirbeckii* Dur., provenant de la forêt de Yacouren, qui porte deux ou trois espèces de galles, formées aux dépens des bourgeons floraux et dont la plus remarquable, de la grosseur d'une noix, multiloculaire et non encore déshabitée, se rapproche, d'après la description et les figures de l'ouvrage classique de C. HOUARD, des galles dues à un Cynipide, *Cynips quercus-tozae* Bosc (Hyménoptères).

2° Des spécimens ♂ et ♀ d'un Scorpion, *Buthiscus bicalcaratus* Birula, provenant de stations nouvelles du Gourara (Ksour de Fatis et d'El Kert, où ils ont été trouvés l'été dernier par le D^r E. REBOUL), intéressante espèce « rare et localisée, mais peut-être plus répandue qu'on ne le pense », écrivait en 1948 M. VACHON, dont les Etudes sur les scorpions, publiées de 1948 à 1951 dans les *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, sont réunies en un volume in-8° raisin de 500 pages, avec 690 figures, actuellement sous presse.

Quelques détails sont donnés sur l'histoire assez complexe de ce scorpion, décrit successivement, de la région de Beni Abbès, par PALLARY, sous le nom de *Buthacus Ducrosis* 1937, par M. VACHON, sous celui de *Trichobuthus Gubleri* 1941, rapporté enfin par lui à *B. bicaratus* ; sur la répartition géographique de l'espèce en Afrique du Nord ; sur la prédominance numérique des ♂ sur les ♀ dans les récoltes ; enfin sur le dimorphisme sexuel portant notamment sur la conformation des mains des pattes-mâchoires, globuleuses chez le ♂, minces et effilées chez la ♀, caractère qui, au premier abord, avec la couleur jaune paille, les dimensions réduites (long. 6-7 cm), aide à reconnaître cette espèce.

Quelques observations nouvelles sur *Amanita Mairei* nob.

par H. FOLEY

Dans le volume de *Travaux botaniques* que ses collaborateurs et ses amis ont offert en hommage au regretté Professeur René MAIRE, à l'occasion de son jubilé, nous avons donné, sous le nom d'*Amanita Mairei*, la description d'une Amanite nouvelle ⁽¹⁾, que nous avons découverte en 1931.

Depuis cette date, nous avons pu, à maintes reprises, étudier ce champignon avec M. MAIRE qui, faute de temps, l'avait conservé inédit, dans ses Notes, — avec tant d'autres espèces — sous le nom provisoire d'*Amanita pseudo-vaginata*. En mai 1949, il nous laissa le soin de décrire cette Amanite, acceptant qu'elle lui fût dédiée, ce qui suffirait à montrer qu'il admettait la validité de l'espèce.

Station nouvelle d'A. Mairei. — Jusqu'à présent, elle n'était connue que d'une seule station des environs d'Alger (le Paradou, Birmandreïs), où elle croît en abondance dans les années favorables. Après les pluies fréquentes du mois d'octobre dernier sur le littoral algérien, la poussée fongique a été remarquable et nous avons pu faire plusieurs récoltes de note Amanite. Nous en avons remis quelques spécimens à MM. G. CHEVASSUT, chef de travaux de botanique et L. RESSORT, assistant, à l'Institut agricole d'Algérie. Deux jours après, le 3 novembre, ils nous apportaient une dizaine de spécimens d'*A. Mairei* qu'ils avaient trouvés, à 2 km. au Sud-est de Maison-Carrée, dans le bois d'El Alia, dont la végétation de lentisques, de calycotomes et de cistes est analogue à celle de la forêt du Paradou, située à 10 km. environ à l'Est.

C'est avec satisfaction que nous avons enregistré cette nouvelle station — en vain recherchée depuis longtemps — et nous remercions vivement de sa découverte les deux zélés botanistes de l'Institut Agricole d'Algérie. Avec eux, nous avons vérifié les caractères macroscopiques et microscopiques de leur récolte d'El Alia ; ils sont tout à fait conformes à ceux des spécimens du Paradou.

Fluorescence en lumière de Wood. — A cette occasion, nous avons de nouveau, sur de nombreux spécimens frais à tous les stades de leur développement, récoltés dans les deux stations, étudié la fluorescence

(1) *Travaux botaniques* dédiés à René MAIRE, Alger, mai 1949, p. 117-120.

d'*A. Mairei* en lumière de Wood, et vérifié les réactions que nous n'avions pas indiquées dans notre description originale.

Nous employons, à l'Institut Pasteur d'Algérie, une lampe Philips du type HP W-125 volts, à vapeurs de mercure à surpression, avec ampoule en verre de Wood à l'oxyde de nickel, branchée sur un auto-transformateur.

Les réactions présentées par *A. Mairei*, constantes et d'une grande netteté, sont les suivantes :

Chapeau : cuticule brun-rougeâtre chaud, pas très foncé, non lumineux ; plaques volvaires d'un gris-violacé pâle, se tachant parfois, sur les spécimens adultes seulement, de macules orangées irrégulières (altérations microbiennes ?).

Lames devenant jaune-citrin très pâle, non lumineux, ainsi que la *chair*, qui brunit légèrement sous la cuticule.

Pied : cuticule éteinte, grisonnant ou brunissant légèrement ; chair un peu fuligineuse au centre, le cortex restant, sur une large épaisseur, jaune-ocracé ou citrin pâle, comme la chair du chapeau.

La *sporée*, d'un blanc pur, recueillie sur lame de verre, devient grisâtre.

Ces réactions diffèrent notablement de celles qu'ont indiquées M. JOSSERAND et G. NÉTIEN pour la variété *grisea* d'*Amanita vaginata* ⁽¹⁾ : *Chapeau* : cuticule terne, citrin-verdâtre fuligineux ; chair du pied gris-violeté pâle et terne dans la moelle, citrin un peu lumineux dans le cortex. *Lames*, soufre assez lumineux. *Pied*, citrin un peu fuligineux.

Bien qu'on ne doive pas attacher la valeur d'un critère spécifique aux résultats que donne la fluoroscopie, il est intéressant de noter les différences que présentent comparativement, en lumière de Wood, *A. Mairei* et l'espèce d'*Amanitopsis* à laquelle elle ressemble le plus par ses caractères macroscopiques, *A. vaginata grisea*.

Comestibilité : Enfin, nous avons essayé la comestibilité de notre Amanite. Après une expérience sur le chien, nous l'avons consommée nous-même, puis en famille. Elle fournit un mets excellent, dont la saveur agréable, quoique un peu moins délicate peut-être, est comparable à celle de l'Amanite vaginée et de la plupart de ses variétés, souvent méconnues ou dédaignées par les amateurs de champignons.

Institut Pasteur d'Algérie.

(1) M. JOSSERAND et G. NÉTIEN. — Observations sur la fluorescence de 175 espèces de champignons charnus examinés en lumière de Wood, *Bull. Soc. Linnéenne de Lyon*, n° 10, déc. 1938, p. 283-292 et n° 1, janv. 1939, p. 14-23.

Note sur quelques algues Nord-Africaines

par LUCIENNE GAUTHIER-LIEVRE

Nous avons réuni dans cette note un certain nombre d'algues d'eau douce peu communes, la plupart nouvelles pour l'Afrique du Nord et dont la répartition géographique, dans l'état actuel de nos connaissances, semble particulièrement intéressante.

I. — VOLVOCALES.

Dans notre étude sur la flore des eaux continentales nord-africaines (1) nous citons comme relativement commun dans les eaux pluviales temporaires le *Volvox aureus* Ehr. Au cours d'un voyage d'étude au Maroc en avril 1939, nous avons récolté un matériel contenant fréquemment des *Volvox*, le plus souvent indéterminables parce que stériles ; cependant en quelques stations ceux-ci, nombreux, étaient en bon état de fructification et nous avons eu la surprise d'y reconnaître avec le *Volvox aureus* à oospores lisses des *Volvox* à oospores échinulées. Une étude plus approfondie nous a permis de séparer parmi ces derniers une espèce dioïque, probablement nouvelle, et le *Volvox globator* d'Europe. Ceci nous a incité à reprendre méthodiquement notre matériel algérien ; comme nous l'avions prévu, nous y avons trouvé en certaines stations, avec *Volvox aureus* abondant, quelques *Volvox* à oospores échinulées que nous avons rattachées à *Volvox globator* Ehrb.

Volvox aureus Ehrb. 1832.

Volvox dioïque à oospores lisses, connu d'Europe, d'Amérique du Nord (U.S.A.), d'Afrique (du Nord et du Sud), d'Australie.

Fréquent en Algérie et Tunisie dans la zone tellienne, aussi bien en plaine qu'en montagne ; il correspond au type tel que l'a défini G. M. SMITH en 1944 (2), sauf dans les dimensions générales des colonies qui sont nettement plus grandes :

- colonies asexuées : 450-600 μ , avec 3-12 colonies filles ;
- colonies mâles : 465-585 μ , nombreuses anthéridies de 12 à 14 μ de diamètre ; 28-30 spermatozoïdes ;
- colonies femelles : 390-455 μ , 8-9 oospores de 56-65 μ ; épispore très épaisse (fig. 1, a).

Les exemplaires marocains, un peu différents du type se rapprochent des formes sud-africaines citées par Fl. Rich et M. A. Pocock (3). Les colonies femelles, seules observées ont de 490 à 500 μ de diamètre, les cellules sont légèrement plus grandes que celles du type (8,5 à 9 μ), les oospores peu nombreuses (nous n'en avons pas observé plus de 7) de dimensions nettement supérieures à celles du type : 72 à 78 μ , se rapprochant par là des formes sud-africaines pour lesquelles les auteurs cités plus haut donnent de 65 à 84 μ . Cette forme était abondante en avril 1939 dans une daya de la route de Casablanca à Boulhaut (km. 33) et dans les marais situés entre Salé et Port-Lyautey.

Volvox globator Linn. emend. Ehrb. 1832.

Ce *volvox* est très largement répandu en Europe et aux Etats-Unis ; O. P. IYENGAR le signale dans l'Inde ; il a également été cité en d'autres parties du monde, d'après G. M. SMITH ces indications semblent douteuses.

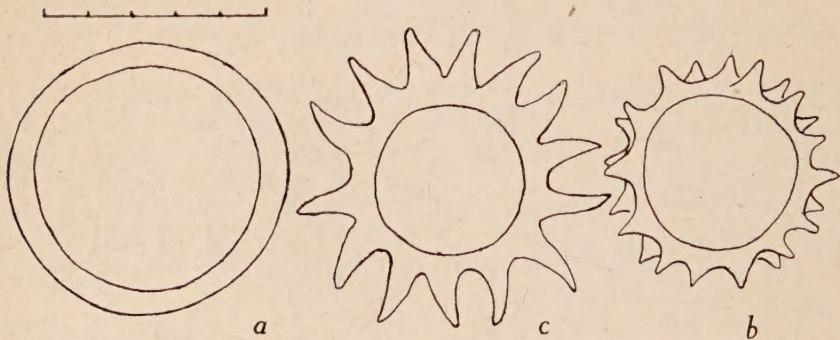


Fig. 1. — a, *Volvox aureus*, La Réghaïa.
b, *Volvox globator*, Maroc.
c, *Volvox globator* var. *megaspora*, La Réghaïa.
Echelle = 50 μ .

Ce *volvox* monoïque à oospores échinulées est fortement protandre si bien que, d'une manière générale, lorsque le matériel est en bon état de détermination avec des oospores mûres, les plaques anthéridiales ont disparu depuis longtemps, en laissant, fort heureusement, de larges vides dans le réseau cellulaire. Dans un matériel riche en volvox on peut cependant rencontrer quelques très rares colonies tardives présentant à la fois des anthéridies et des œufs immatures, mais reconnaissables.

V. globator à peu près typique, était assez commun en avril 1939 dans la daya du km. 33, sur la route de Casablanca à Boulhaut ; les colonies ne contenaient que des oospores mûres. Dimensions des colonies : 530-550 μ de diamètre, contenant des oospores échinulées (25 à 32) mesurant sans les épines de 38 à 42 μ de diamètre (50 μ avec les

épines, celles-ci à base large). Oospores identiques à celles figurées par IYENGAR, 1933, p. 355, fig. B (4) (fig. 1, b).

Le *Volvox globator* des stations algériennes présente avec celui-ci et le *V. globator* type quelques différences : aussi en avons-nous fait une variété nouvelle :

V. globator var. *megaspora* nov. var. : colonies protandres, ovoïdes ou sphériques de dimensions générales supérieures à celles du type : 375 à 950 μ de diamètre, 6 à 8 anthéridies. Suivant les stations nous y avons trouvé un nombre variable d'oospores : 15 à 25 (région de la Calle), 10 à 40 (mares de la Réghaïa) ; ces oospores sont toujours de grandes dimensions : 85 à 90 μ de diamètre avec les épines, celles-ci longues de 6 à 9 μ , à bases larges, à extrémités atténuées plus ou moins arrondies (fig. 1, c).

II. — ULOTHRICALES.

Uronema confervicolum Lagerh. 1887.

Petite algue filamenteuse, relativement courte, vivant en épiphyte sur d'autres algues ou des phanérogames immergées, sur lesquelles elle est fixée par un disque adhésif. Cellule apicale acuminée. Connue d'Europe centrale et d'Angleterre, elle est fort probablement plus répandue, mais rien de particulier dans sa forme et dans ses dimensions ne retient l'attention ; elle passe le plus souvent pour une forme juvénile.

Assez abondante en mai 1950 dans les mares de la Réghaïa, sur *Oedogonium*.

Dimensions : longueur cellule basale, 22 μ ,
longueur cellule apicale, 22 μ ,
longueur cellules du filament, 18-20 μ ,
largeur, 4-5,5 μ ; 1-2 pyrénoides (Pl. I, A).

Cylindrocapsa geminella Wolle 1880 est une algue largement répandue mais relativement rare partout : les filaments, très caractéristique, ne sont jamais abondants dans une station donnée. Le type et la variété *minor* ont été signalés d'Europe centrale, des Iles Britanniques, d'Amérique du Nord (U.S.A.). Nous les avons trouvés en différents points : Maroc : lac de Ouiouane, sur *Cladophora* ; diamètre des filaments 10 μ , cellules 8 $\times$ 15 μ . — Marais entre Salé et Port-Lyautey ; dimensions : diamètre du filament 15-18 μ , cellules 10-12-13 $\times$ 8-18 μ .

Algérie : Alger, bassin de l'Université, sur *Cladophora* (mars 1951) ; dimensions : diamètre du filament 20 μ , cellules 14 $\times$ 10-18 μ . — Réghaïa, mares, sur *Oedogonium* (mai 1950) ; diamètre du filament 16 μ cellules 12-13 $\times$ 6-12 μ . (Pl. I, B).

Var. *minor* Haugs. — Trouvée relativement abondante sur *Oedogonium* en juin 1938, dans le barrage du Nar-Ouassel en aval de Boghari.

Sphaeroplea Soleirolii (Duby) Montagne 1830 = *Sph. cambrica* Fritsch 1929 (cf. P. BOURRELLY et J. FELDMANN : Une algue méconnue

Sph. Soleirolii (Duby) Mont., in *Bull. du Museum*, tome XVIII, 1946, p. 412-415).

Dans nos recherches sur les eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie (1), p. 58 nous signalons *Sph. annulina* (Roth.) C. Ag. var. *crassisepta* Heinricher. Une étude plus approfondie de la récolte du Djebel Meddad ne nous a pas permis de retrouver ce *Sphaeroplea*, mais nous y avons trouvé quelques filaments qui, sans contestation possible, sont du *Sph. Soleirolii* et, quoique ces deux espèces soient souvent mélangées, il y a fort probablement eu erreur de notre part.

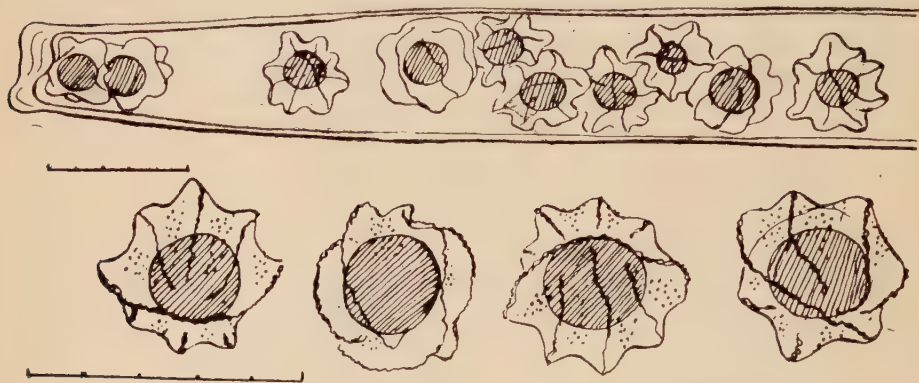


Fig. 2. — *Sphaeroplea Soleirolii*, Teniet el Haâd.
Extrémité de filament avec oospores ;
et oospores sous différents angles.
Echelles = 50 μ .

Assez rares, les filaments du *Sph. Soleirolii*, mélangés à d'autres algues filamenteuses, proviennent d'une pêche faite dans un trou d'eau fort probablement très temporaire situé à quelques mètres d'une grande mare temporaire mais de longue durée dite Agoulmine Lakhès, près de Téniet-el-Haâd (département d'Oran), à 1.200 mètres d'altitude.

Les filaments étaient tous bourrés d'oospores (récoltés le 20-3-1927) grossièrement sphériques, lâchement disposées en une ou plusieurs rangées. Ces oospores sont ornées de huit côtes méridiennes bien marquées, la côte médiane faisant le tour de l'oospore en passant par les pôles, les autres côtes s'arrêtant avant celle-ci. Le bord des côtes est finement granuleux et l'espace compris entre les côtes est pourvu de fines granulations irrégulièrement disposées, ce qui différencie ce *Sphaeroplea* des exemplaires d'Europe chez lesquels ces granulations sont remplacées par des rugosités plus ou moins disposées parallèlement.

Dimensions : filaments larges de 45 μ au centre, 30 aux cloisons, celles-ci épaisses de 10-12 μ ; longueur 1.500 à 2.500 μ .

Oospores : 26-30 $\times$ 30-36 μ . (fig. 2).

Distribution géographique :

Europe : Corse, France, Angleterre, Allemagne.

Amérique : Californie.

Afrique : Maroc, Tanger (*Sph. Rothii* Schousb.).

Algérie, Téniet-el-Haâd.

III. — OEDOGONIALES.

En Afrique du Nord les Oedogoniacées, représentées par de nombreuses espèces des genres *Oedogonium* et *Bulbochaete*, sont présentes partout, dans toutes les eaux continentales, permanentes ou temporaires, courantes ou stagnantes. Ce sont, pour la plupart, des espèces à très large répartition géographique ; on peut cependant noter parmi elles des espèces certainement rares, connues seulement d'un très petit nombre de stations.

Oedogonium fabulosum Hirn 1900.

Espèce de grande dimension décrite du Brésil et signalée depuis en Floride ; nous l'avons trouvée dans une daya marocaine.

Espèce dioïque, macrandrique, à oogone solitaire peu renflée, celle-ci à pore supérieur. Oospore globuleuse ou ovoïde ne remplissant pas l'oogone ; épispore lisse.

Daya de la ferme Boulanger entre Foucauld et Settat (avril 1939).

Dimensions : cellules végétatives femelles, 75-77 μ de large ;
cellules végétatives mâles, 65 à 74 μ de large ;
oogone, 82 $\times$ 110 μ ;
oospore, 70 μ de diamètre. (Pl. I, C).

Assez rare, mélangée à d'autres algues filamenteuses. Nous l'avons retrouvée depuis, très abondante, dans quelques récoltes du Sénégal.

Oedogonium crenulocostatum Wittr. forma *cylindricum* Hirn 1900.

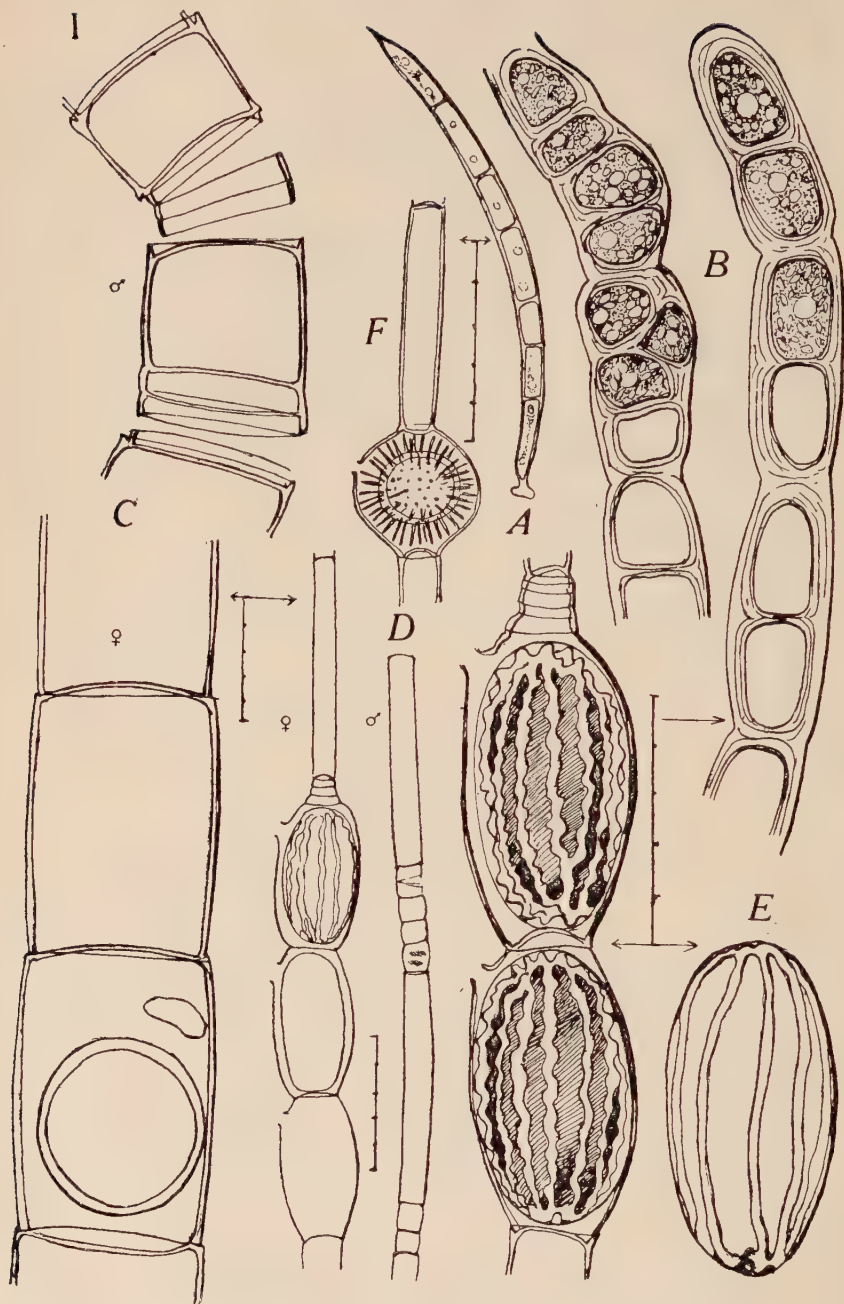
Cette forme est connue seulement d'Amérique du Nord (U.S.A.). Le type, également connu uniquement d'Amérique du Nord, vient d'être trouvé dans une mare de la forêt de Fontainebleau par P. BOURRELLY (5).

Nous l'avons trouvée très abondante dans une mare à *Carex stricta* Good. près du Bastion de France (Vieille Calle, département de Constantine) en juillet 1933.

Espèce dioïque, macrandrique ; oogone 1-6, ellipsoïde ou cylindrique-oblong à pore supérieur ; oospore de même forme, remplissant l'oogone. Epispore lisse, mésospore munie de 14 fortes côtes longitudinales quelquefois anastomosées et munies de larges ondulations. (Pl. I, D).

Dimensions : cellules végétatives femelles, 9-11 $\times$ 90 μ ;
cellule support oogone, 15-17 $\times$ 90-100 μ ;
oogone, 30-32 $\times$ 55-80 μ ;
oospore, 27 $\times$ 53-65 μ ;
cellules végétatives mâles, 11 $\times$ 80-100 μ ;
anthéridies, 3 : 9 $\times$ 9 μ .

PLANCHE I



A. *Uromena confervicolum*, La Réghaïa. — B. *Cylindrocapsa geminella*, Alger. — C. *Oedogonium fabulosum*, Maroc. — D. *Oedogonium crenulocostatum* var. *cylindricum*, La Calle. — E. *Oedogonium crenulocostatum*, oospore, Sanhadja. — F. *Oedogonium santurcense*, Maroc.

Echelles = 50 μ .

Dans une daya de la plaine des Sanhadja (département de Constantine) nous avons trouvé une variation de cette forme, à côtes très espacées (9-10 au lieu de 14) et à peine ondulées. (Pl. I, E).

Oedogonium santurcense Tiffany 1936.

Cette espèce que nous avons trouvée au Maroc, dans une petite daya sur la route de Rabat à Fez par Tiflet (km. 47,1), ne semble pas avoir été signalées en dehors de Porto-Rico d'où elle a été décrite en 1936, par L. H. TIFFANY.

Espèce dioïque, macrandrique, à oogone globuleuse, à pore nettement supra-médian ; l'oospore également globuleuse est pourvue d'une épispore épineuse. (Pl. I, F).

Nous n'avons observé que des filaments femelles.

Dimensions : filaments femelles, cellules végétatives $8-9\ \mu$;

oogone, $32 \times 34\ \mu$;

oospore sans épines, $20\ \mu$ de diamètre ;

oospore avec épines, $27-28\ \mu$; épines denses et plus longues que dans le type.

Nous avons depuis retrouvé cette espèce, abondante, dans une récolte de Côte d'Ivoire.

IV. — DESMIDIACEES.

Plus intéressantes sont les Desmidiacées que l'on regarde généralement comme moins cosmopolites et caractéristiques de certains milieux ou de certaines zones géographiques. Parmi les plus remarquables que nous ayons trouvées ces dernières années en Afrique du Nord, citons :

Closterium manschuricum Skvortzow 1926 = *Cl. bucharica* Kisselev 1930.

Petit *Closterium* très particulier à extrémités rabattues formant un angle plus ou moins abrupt avec le corps ; connu seulement d'Asie : Mandchourie (Karbin), Uzbekistan (Alt-Buchara, Samarkand). Nous l'avons trouvé en différents points d'Afrique du Nord :

Algérie : commun dans les marais de la région de la Calle, situés entre les lacs Oubeira et Tonga. Dimensions : $73-90 \times 14-18\ \mu$, 2 pyrénoides, 1 cristal trépidant par demi-cellule.

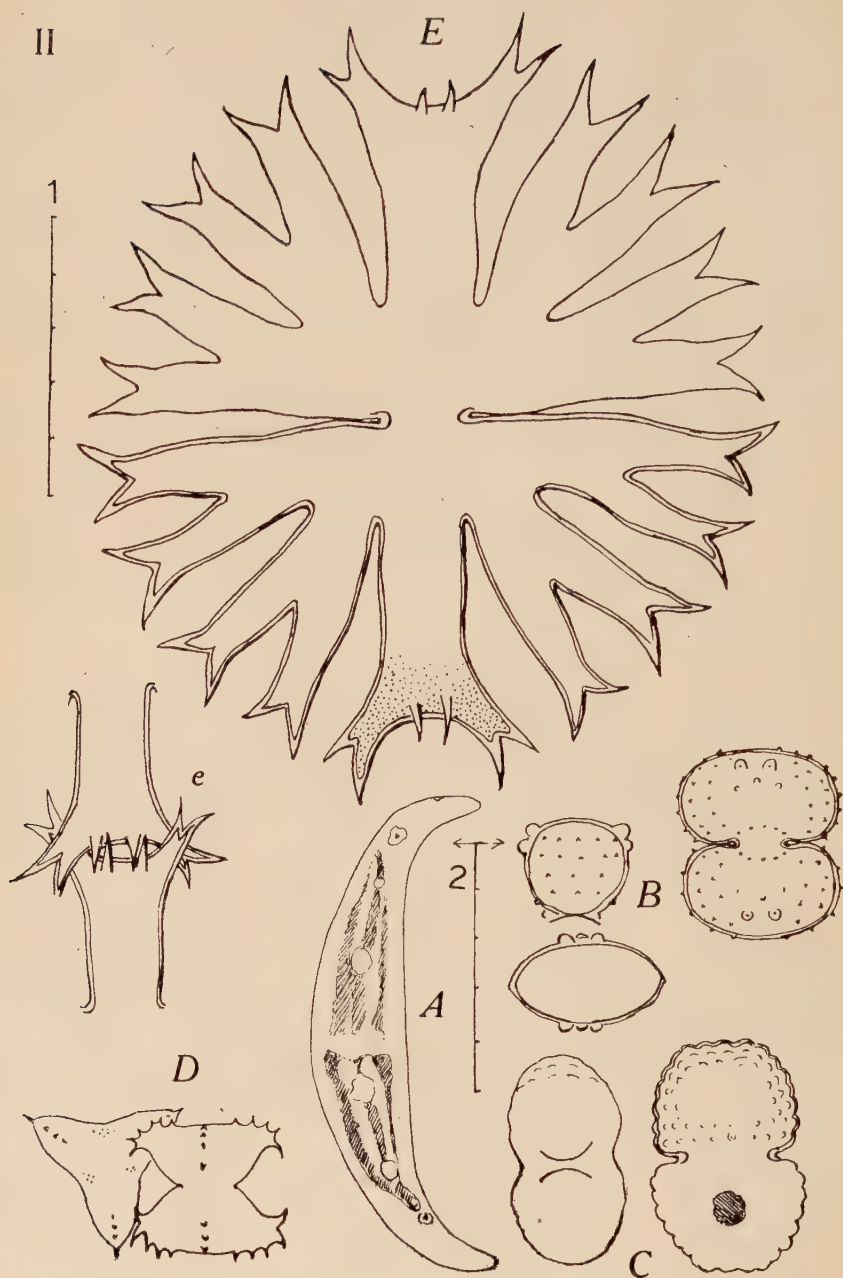
Maroc : mare à Benedictella près de Rabat, commun (avril 1939). Dimensions : $90-100 \times 19-20\ \mu$, 2 pyrénoides, 1 cristal. (Pl. II, A). Mare route de Sidi-Bettache, rare ; dimensions : $95 \times 18\ \mu$.

Nous l'avons retrouvé depuis très abondant dans une récolte du Sénégal.

Cosmarium bimamillatum Krieger 1932 var. *atlanticum* nov. var.

Forme générale et dimensions du type, mais granules acuminés au lieu d'arrondis ; 2 grosses papilles infra-apicales, caractéristiques de l'espèce ; au-dessous de ces papilles 1 à 3 granules plus petits ; 4-5 petits

PLANCHE II



A. *Closterium manschuricum*, Maroc. — B. *Cosmarium bimamillatum* var. *atlanticum*, Maroc. — C. *Cosmarium tumens*, Chélia. — D. *Staurostrum Hagmannii*, La Calle. — E. *Micrasterias radians* var. *evoluta*; e. lobes apicaux d'individus en chaîne, La Calle.

Echelle 1 : figures C, D, E, e.

» 2 : figures A, B.

= 50 μ .

granules au-dessus de l'isthme. Vues latérales et apicales identiques à celles du type.

Dimensions : $38-40 \times 32-34 \mu$; isthme : $9-10 \mu$; épaisseur : $21-22 \mu$.

Maroc : daya sur la route de Casablanca à Boulhaut (km. 33), avril 1939, assez rare. (Pl. II, B).

Le type a été décrit de Malaisie par KRIEGER en 1932 (6) ; en 1935 Fl. RICH (7) en décrit une forme *minor* de Rhodésie et plus récemment (1945) GRÖNBLAD (8) en décrit une variété *brasilensis*, ce qui étend considérablement l'aire géographique de cette espèce, très caractéristique.

En 1937, F. E. FRITSCH et Fl. RICH (9) font remarquer à propos du *Cosmarium bituberculatum* Fritsch et Rich, que tous les *Cosmaria* possédant deux papilles infra-apicales semblent confinés dans l'hémisphère austral ou les régions limitrophes. L'étude de très nombreuses récoltes nous permet de dire que les formes variées de *Cosmaria* à papilles infra-apicales jumelées sont communes dans toute l'Afrique intertropicale et il est intéressant de voir une forme du *C. bima-millatum*, espèce tropicale, remonter aussi loin vers le nord, le long de la côte atlantique.

Cosmarium tumens Nordst. 1872.

C. tumens est une espèce bien caractérisée avec son sinus ouvert et très court, ses granulations très particulières et ses demi-cellules renflées en vue latérales ; elle apparaît cependant comme une espèce peu commune, rarement signalée ; elle est connue d'Europe septentrionale et centrale, de Chine.

Nous l'avons trouvée très abondante avec *Staurastrum punctulatum* Bréb., dans le bassin cimenté de la maison forestière du Chélia (Aurès, 1.300 m. ; coll. L. FAUREL, mai 1951).

Les exemplaires bien caractérisés par leurs 16 ondulations marginales (dont 4 apicales), sont un peu plus petits que le type.

Dimensions : $38-45 \times 26-30 \mu$; isthme, $16-17 \mu$; épaisseur, 24μ . (Pl. II, C).

Staurastrum Hagmannii Grönblad 1945.

Parmi les nombreuses Desmidiacées intéressantes relevées dans la récolte faite par MM. FAUREL et SCHOTTER, dans le déversoir du lac Noir en mai 1951, nous avons remarqué, parce que assez abondant, un petit *Staurastrum* à silhouette très caractéristique que nous avons identifié avec une espèce brésilienne *Staurastrum Hagmannii*, décrite par GRÖNBLAD en 1945 (8).

Les spécimens nord-africains ont des dimensions légèrement supérieures à celles du type et les deux épines de l'extrémité des bras sont fortement divergentes : la supérieure est dressée et l'inférieure récurvée, les deux ou trois autres épines supérieures sont plus petites mais nettes. Vue apicale du type. (Pl. II, D).

Dimensions : longueur, 22-24 μ sans épines, 27-28 μ avec épines.
largeur, 28-30 μ ; isthme, 9 μ .

(Dimensions du type : 21 $\times$ 25 ; isthme, 6,9 μ).

Micrasterias

Le genre *Micrasterias* est pauvrement représenté en Afrique du Nord ; notre catalogue (1) publié en 1931 ne mentionne que trois espèces :

M. denticulata Bréb. 1835, trouvé par BELLOC, à Philippeville, Sétif et dans le Hodna (sans localité précise) ; quoique nous ne puissions rien affirmer, ce que nous savons des deux dernières régions nous fait considérer ces deux stations comme douteuses.

Nous avons retrouvé cette espèce abondante, dans deux récoltes faites par M. R. MAIRE au Maroc, l'une dans la région du Gharb, l'autre dans l'Atlas rifain.

M. papillifera Bréb. 1848, signalé par nous dans la région de la Calle et que nous n'avons pas retrouvé dans des récoltes plus récentes.

M. sol (Ehrb.) Kütz. var. *Murrayi* (West et West) Allorge 1930. Variété connue d'Europe, d'Amérique du Nord et de la région de la Calle en Algérie.

Dans la récolte précédemment citée, faite par MM. FAUREL et SCHOTTER, le 7-5-51, dans le déversoir du lac Noir (la Calle), figurait parmi les Desmidiacées les plus abondantes, un fort beau *Micrasterias* dont la physionomie nous était familière, parce que commun dans toute l'Afrique tropicale : *M. radians*, var. *evoluta*.

M. radians Turn. var. *evoluta* (Turn.) Krieger 1939. Les exemplaires nord-africains, de dimensions nettement supérieures à celles citées par les auteurs se rapprochent, par ces dimensions et par la forme générale du lobe apical, de la var. *bogoriensis* ; ils en diffèrent cependant par les lobes latéraux qui sont bien ceux de *M. radians* et par la présence des deux épines apicales caractéristiques de la var. *evoluta*, dont ils ne sont qu'une forme un peu particulière.

Dimensions : 110-148 $\times$ 105-135 μ .

Dimensions in Krieger 1939 (10), p. 68 : 94-120 $\times$ 84-120 μ .

Très commun le 7-5-51, dans le déversoir du lac Noir. (Pl. II, E).

Le type est paléotropical et la var. *evoluta* n'est connue que de l'Inde, de Madagascar et de l'Afrique australe.

A ces *Micrasterias* nord-africains il faut ajouter *M. truncata* (Corda) Bréb., signalé par NAYAL en Egypte (oasis de Kharga) (11) et que KRIEGER (10, p. 8) identifie avec *M. truncata* var. *bahusiensis* Wittr. variété européenne ; par contre dans les récoltes faites par M. LEREDDE au Tassili (1950) nous avons trouvé très abondant le *M. truncata* var. *pusilla* G. S. West 1914, variété connue seulement d'Amérique du Sud (Andes, Brésil) et de Russie ; nous l'avons également trouvée abondante dans nos récoltes soudanaises.

Ces différents exemples, tout en restant intéressants, montrent combien il est prématuré, en algologie d'eau douce, d'attribuer à une espèce une aire géographique restreinte.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) L. GAUTHIER-LIÈVRE (1931). — *Recherches sur les eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie*, p. 240.
- (2) G. M. SMITH (1944). — A comparative study of the species of Volvox (*Trans. of the Amer. Micr. Soc.*, vol. LXIII, n° 4).
- (3) F. L. RICH et M. A. POČOK (1932). — Observation on the Volvox in South Africa (*Ann. of South Afr. Mus.*, vol. XVI, pp. 439-440).
- (4) O. P. IYENGAR (1933). — Contribution to our knowledge of the colonial Volvocales of South India (*Journ. of the Linn. Soc. of London*, vol. XIX, Bot. n° 329, pp. 323-373).
- (5) P. BOURRELLY (1947). — Algues rares et nouvelles des mares de la forêt de Fontainebleau (*Rev. Gén. de Bot.*, t. 54, 1947).
- (6) W. KRIEGER (1932). — Die Desmidiaceen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition (*Arkiv f. Hydrobiologie*, supp. Bd. XI).
- (7) FL. RICH (1935). — Contribution to our knowledge of Freshwater Algae of Africa. 11, Algae from a Pan in Southern Rhodesia (*Trans. of the Roy. Soc. of South Africa*, vol. XXIII, pl. II).
- (8) R. GRÖNBLAD (1945). — De Algis brasiliensibus praecipue Desmidiaceis, in regione inferiore fluminis Amazonas a professore A. Ginzberger (Wien), anno 1927, collectis (*Acta Societatis scientiarum fennicae*, N. S. B., t. II, n° 6).
- (9) F. E. FRITSCH et FL. RICH (1937). — Contribution to our knowledge of the Freshwater Algae of Africa. 13, Algae of Belfst Pan, Transvaal (*Trans. of the R. Soc. of South Afr.*, vol. XXV, part II).
- (10) W. KRIEGER (1939). — *Die Desmidiaceen*, in *Rabenhorst's Kryptogamen Flora*, Bd. XIII, 2 teil, Lief. 1.
- (11) A. EL NAYAL (1935). — Egyptian Freshwater Algae (*Bull. Fac. of Sciences*, n° 4, Le Caire).

Matériaux pour la flore lichénologique d'Algérie et de Tunisie

I

(*Caliciaceae-Cypheliaceae, Peltigeraceae, Pertusariaceae*)

par

L. FAUREL, P. OZENDA et G. SCHOTTER

INTRODUCTION

Une étude partielle des abondantes récoltes de Lichens effectuées par nos soins en Algérie et en Tunisie depuis plusieurs années, nous a déjà fourni de nombreuses données intéressantes ou nouvelles pour la lichénologie nord-africaine. La publication des résultats acquis avait d'abord été envisagée sous forme de simples listes spécifiques avec indications de stations. Nous pensions y adjoindre uniquement diverses données supplémentaires, fruit de l'examen des documents inédits figurant dans les collections du Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences d'Alger. Ces documents proviennent, en majeure partie, des herbiers E. MAUPAS, F. DEBRAY et L. TRABUT, trois naturalistes qui n'ont récolté des lichens qu'à titre occasionnel, et n'ont pas publié les résultats de leurs collectes.

Le dépouillement systématique des publications ayant trait à la lichénologie nord-africaine nous a rapidement amenés à modifier notre trop fruste conception primitive. Ces publications sont en effet de nature très diverses ; les unes ont strictement trait aux lichens, et certaines sont déjà des essais plus ou moins complets de regroupement des données antérieures pour un territoire déterminé ; d'autres renferment simplement quelques notations stationnelles, et découlent de préoccupations plus vastes, floristiques en général ; les dernières enfin, constituent des efforts de synthèse phytogéographique. Parmi celles-ci, on ne saurait omettre de citer les importants travaux de R. G. WERNER parus durant ces quinze dernières années, et dont les données seront utilisées à maintes reprises.

Ces recherches bibliographiques font ressortir, de façon frappante, un certain nombre de points qu'il importe de mettre en relief, au moins laconiquement :

a) Une exploration lichénologique très insuffisante de l'ensemble du territoire nord-africain, le Maroc étant le pays le moins défavorisé à ce point de vue.

b) Une inégalité considérable du degré de prospection à l'intérieur d'un même pays. Aussi bien en Tunisie, qu'en Algérie ou qu'au Maroc. la majeure partie des régions d'accès difficile est pratiquement inexplorée. Citons simplement l'ensemble des reliefs montagneux tunisiens (une fraction de la Kroumirie mise à part), l'Atlas saharien (et notamment l'Aurès), le Grand Atlas marocain (sauf le Massif du Toubkal).

c) L'absence d'une synthèse générale, permettant de s'orienter dans le dédale des données existantes, éparpillées et souvent anciennes ; permettant aussi de guider les prospections futures.

Un autre fait ressort, tout aussi nettement que les points précédents, c'est que les esquisses d'ensemble déjà tentées pour chacun des trois pays de l'Afrique du Nord française demeurent la base fondamentale de toute étude actuelle.

Cependant les plus récentes, et en même temps les plus complètes, celles de FLAGEY : *Catalogue des Lichens d'Algérie* (1896), de PITARD et BOULY de LESDAIN : *Contribution à l'étude des Lichens de Tunisie* (1909), et de GATTEFOSSÉ et WERNER : *Catalogus lichenum maroccanorum adhuc cognitorum* (1931), sont maintenant devenues insuffisantes.

Celles de Tunisie et d'Algérie n'ont réuni que des matériaux réduits, ne représentant pas l'exploration d'une portion suffisante du pays considéré ; leurs auteurs avaient d'ailleurs fait eux-mêmes toutes réserves à cet égard. FLAGEY, en particulier, s'exprimait ainsi dans sa préface (cf. p. vii) :

« En énumérant ce que nous connaissons des lichens de l'Algérie, « ce travail ne sera pas même un prodrome ; nous plantons seulement « quelques jalons, devant reconnaître que les 9/10^e de notre contrée « n'ont pas été visités, ou l'ont été incomplètement. »

Celle du Maroc, établie sur des bases proportionnellement plus étendues, est surtout dépassée parce qu'un des auteurs a publié de nombreuses « Contributions » apportant des masses d'éléments nouveaux, non réunis en un tout jusqu'ici. R. G. WERNER se propose d'ailleurs de compléter encore ces documents (cf. 117, p. 204, note infrapaginale).

Cette valeur persistante des « esquisses d'ensemble », ou des « regroupements synthétiques », quel que soit le nom qu'on leur donne, suffirait à démontrer l'utilité d'une compilation totale de tout ce qui concerne les lichens nord-africains et de l'établissement d'un « Catalogue des Lichens de l'Afrique du Nord ». Ce serait une œuvre méritoire, et d'une exécution relativement aisée, à la simple condition de s'abstenir de toute revision critique. C'est chose peu satisfaisante pour le naturaliste, plus porté justement à des études critiques ou à des compléments d'exploration scientifique.

Quant à la revision à la fois globale et critique des Lichens connus du nord-africain, elle supposerait d'énormes possibilités personnelles et matérielles, les documents originaux des collecteurs se trouvant depuis

longtemps dispersés entre de nombreux centres scientifiques. Au surplus ce serait prétendre bâtir sur des données trop incomplètes, et pour des pays où l'on doit encore rechercher, avant tout, la simple connaissance phytogéographique.

Dans quelques-uns de ses travaux, R. G. WERNER [90, 113, 117, 125] fournit des éléments statistiques précis sur le nombre des lichens observés en Afrique du Nord. Sur ces bases on peut évaluer le total des espèces connues à 890 environ, se répartissant ainsi :

	Maroc	Algérie	Tunisie
Nombre total d'espèces	630	575	186
Espèces communes aux trois pays....	136	136	136
	194	194	
Espèces communes à deux pays		19	19
	16		16
Espèces n'existant que dans un pays.	284	226	15
Dont : Endémiques	80	64	12

Il est probable que ces chiffres seront fortement accrus, et plus sensiblement pour l'Algérie et la Tunisie que pour le Maroc. Les chiffres donnés plus loin pour le genre *Pertusaria*, soulignent combien le degré de la prospection lichénologique marocaine est supérieur à celui d'Algérie-Tunisie.

En fonction des divers éléments précités, nous essayerons donc d'intégrer notre série de publications dans le cadre des connaissances acquises sur la lichénologie nord-africaine. Notre souci primordial sera d'aligner les données algéro-tunisiennes sur les données marocaines, et de rattraper, en quelque sorte, un retard fâcheux ; de là le titre que nous avons adopté.

Au territoire algéro-tunisien qui est le nôtre, s'oppose d'ailleurs assez bien le pays marocain, bien individualisé par la vaste coupure subdésertique de la Moulouya, à climat soumis aux influences océaniques, à reliefs majeurs, riche en éléments allogènes (océaniques et alpins) et en endémiques.

Toutefois, pour respecter cette unité nord-africaine admise aujourd'hui par l'ensemble des naturalistes, nous ferons figurer dans nos listes toutes les localités connues, même celles ayant trait au Maroc. Ainsi seront facilitées les études générales, grâce à une nomenclature univoque.

La partie critique de notre travail de révision se trouve évidemment subordonnée à la connaissance de certains travaux lichénologiques récents, monographies de genres ou de familles en particulier. Malgré la richesse exceptionnelle des bibliothèques dont disposent les naturalistes d'Alger, notre documentation reste très inégale, et limite les possibilités d'étude fructueuse de nos matériaux. Nous sommes donc amenés à traiter en priorité les familles pour lesquelles nous possédons sur place tous les éléments nécessaires, c'est-à-dire celles qui ont fait l'objet de bonnes révisions européennes ou mondiales, utilisables, au moins fragmentairement, pour notre territoire.

Pour chacune des familles traitées, nous donnerons successivement : quelques généralités concernant avant tout l'Afrique du Nord (répartition, etc.) ; une clef sommaire de détermination des espèces nord-africaines ; une liste complète des localités connues dans notre domaine. Certaines remarques critiques seront rejetées à la fin du texte, si elles n'ont pu prendre place dans l'une des parties précédentes.

L'ordre systématique adopté sera, en principe, celui du travail de révision pris comme base de nos propres recherches (monographies de MAGNUSSON, FREY, GYELNIK, du Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, etc.). Il sera modifié le moins possible, et seulement dans le cas de formes ou d'espèces plus particulièrement nord-africaines. A défaut de monographie de base, nous suivrons le classement choisi par A. ZAHLBRUCKNER dans son « *Catalogus lichenum universalis* » (1927-1939).

Lorsque les auteurs ne se conforment pas aux règles de la nomenclature moderne (ZAHLBRUCKNER, KEISSLER, par exemple), nous adopterons le binôme correct, sans modification de la conception purement systématique.



Quelques conventions ou abréviations sont à signaler pour la bonne intelligence du texte qui va suivre ; elles ont été réduites au maximum afin de faciliter la lecture.

Toute indication bibliographique figurant dans les listes de localités, se rapportera à la publication où ladite localité aura été signalée pour la première fois. Les publications ultérieures, où cette localité est à nouveau mentionnée, seront passées sous silence.

De même, si un nom figure après une indication de localité, il s'agira toujours du premier des collecteurs connu pour ce lieu.

Le précieux exsiccata de FLAGEY est malheureusement incomplet dans l'Herbier de la Faculté des Sciences d'Alger. Les numéros de cet exsiccata cités dans le texte avec la mention « in Herb. Fac. Alger », sont ceux existant dans notre série, et vus par nous. Les numéros cités sans la mention précédente sont ceux que nous n'avons pu examiner.

En dehors des abréviations classiques de noms d'auteurs, sur lesquelles il n'y a pas à revenir ici, nous avons employé les principales abréviations suivantes :

CONST. : Département de Constantine ; ALG. : Département d'Alger ; OR. : Département d'Oran ; SAH. : Sahara ; MA : Moyen-Atlas marocain ; GA : Grand-Atlas marocain ; AA : Anti-Atlas marocain,

ANDR. : G. DE ANDREANSZKY ; BR.-BL. : J. BRAUN-BLANQUET ; F. : L. FAUREL ; FLAG. : C. FLAGÉY ; GATT. : J. GATTEFOSSÉ ; JAH. : E. JAHANDIEZ ; OZ. : P. OZENDA ; PAT. : N. PATOUILLARD ; PIT. : C. J. PITARD ; SCH. : G. SCHOTTER ; W. : R. G. WERNER.

BIBLIOGRAPHIE LICHENOLOGIQUE NORD-AFRICAINE

La liste donnée ci-après est strictement nord-africaine, et nous l'avons sensiblement enserrée dans les limites fixées par R. MAIRE pour sa « Flore de l'Afrique du Nord », dont le volume I vient de paraître :

« Nous avons compris dans notre Flore la Berbérie entière (Maroc, « Algérie, Tunisie), la Tripolitaine, la Cyrénaïque et le Sahara septentrional, occidental et central jusqu'aux confins du Sahara méridional « à flore nettement soudanaise ; notre domaine est donc limité au Sud « par une ligne partant de la Baie d'Arguin sur l'Océan Atlantique, « passant au Sud de la Kedia d'Ijil, puis au pied nord de l'Adrar des « Ifoghas, entre le Mont Greboun et l'Aïr, et au pied nord du Tibesti « pour rejoindre la frontière lybico-égyptienne. »

Elle est aussi complète que possible, et englobe même certaines publications où ne figurent que de rares indications stationnelles relatives aux lichens. Ces publications, souvent ignorées des lichénologues, renferment parfois des données non négligeables.

Les travaux les plus importants, soit par leur volume, soit par leur caractère synthétique, sont précédés d'un astérisque (*).

Le numéro figurant devant chaque travail énuméré est un simple numéro de référence, correspondant à notre ordre de dépouillement des articles. Il servira pour toutes les références bibliographiques, et il figurera, dans le texte, entre crochets et en caractères gras.

Divers articles n'ont pu encore être consultés il s'agit surtout des publications fort anciennes de MÜLLER-ARGAU, NYLANDER et STITZENBERGER, ainsi que de quelques articles d'auteurs italiens sur la Lybie. Ils prendront place ultérieurement dans des listes additives, ainsi que les autres travaux pouvant venir à notre connaissance dans l'avenir.



1. AMANN (J.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc. (*Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat.*, vol. 57, 1930, pp. 145-146).
- *2. ANDREANSZKY (G. DE). — Plantae in Africa boreali lectae : I. (*Index Horti Botan. Univers. Budapestinensis*, vol. II, 1934, pp. 67-110, 8 pl. phot.).
3. BARONI (E.). — Sopra alcune crittogame africano raccolte presso Tripoli di Barberia dal Prof. Raphaël SPIGAI. (*Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1892 (1893), pp. 239-242).

- *4. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : III. - Liste des Lichens recueillis au Maroc par M. VAUCHER en septembre 1905. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 52, 1905, pp. 547-551).
5. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : IV. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 53, 1906, pp. 76-79).
6. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : V. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 53, 1906, pp. 515-519).
7. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : VII. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 54, 1907, pp. 442-446).
8. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : IX. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 56, 1909, pp. 170-175).
9. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XI. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 57, 1910, pp. 31-35).
- *10. BOULY DE LESDAIN (M.). — Lichens du Sud-algérien recueillis par M. SEURAT. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 3, 1911, pp. 95-98).
11. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XV. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 59, 1912, pp. 686-689).
- *12. PITARD (C. J.). — Exploration scientifique du Maroc; 1^{er} fascicule : Botanique (Lichenes, par M. BOULY DE LESDAIN et C. J. PITARD, pp. 153-163). (In-4° de XXIX + 187 p., 9 pl. h. t., Paris, 1913).
- *13. PITARD (C. J.). — Contribution à l'étude de la flore du Maroc (Lichens, par M. BOULY DE LESDAIN, pp. 52-56). (In-4° autographié de 56 p., Tours 1918).
14. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XVIII bis. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 68, 1921, pp. 490-495).
15. BRAUN-BLANQUET (J.) et MAIRE (R.). — Etudes sur la végétation et la flore marocaines (Lichenes, par M. BOULY DE LESDAIN, pp. 154-156). (*Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, n° 8, 1924, 244 p., 10 pl. phot. h. t. et 1 carte h. t.).
- *16. BOULY DE LESDAIN (M.). — Lichens du Maroc recueillis par M. MOURET en 1912. (In : *Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, n° 8, 2^e partie, 1924, pp. 290-299).
17. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XXII. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 72, 1925, pp. 787-791).
18. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XXIII. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 74, 1927, pp. 436-439).
19. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XXVI. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 79, 1932, pp. 686-688).
20. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XXVIII. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 82, 1935, pp. 314-317).
21. BOULY DE LESDAIN (M.). — Notes lichénologiques : XXXI. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 86, 1939, pp. 81-84).

22. BRONGNIART (Ch.). — Excursion dans l'Atlas. (CR. AFAS., 10^e session, Alger 1881 (1882), pp. 1084-1092).
- *23. BUROLLET (P. A.). — Le Sahel de Sousse. Monographie phytogéographique. (Ann. Serv. Bot. et Agron. de Tunisie, t. 4, 1926-1927, 272 p., 3 fig., 1 phot., 8 pl., 1 carte h. t.).
24. CHOISY (M.). — Lichens nouveaux. (Bull. Soc. Bot. de France, t. 78, 1931, pp. 453-460).
- *25. CHOISY (M.) et WERNER (R. G.). — *Solenopsora Montagnei* (E. Fr.) Choisy et R. G. Werner nov. comb., et le genre *Solenopsora* (Massalongo) emend. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, t. 22, 1931, pp. 7-12, 2 fig.).
26. COSSON (E.). — Liste des plantes observées par le D^r REBOUD dans le Sahara algérien pendant l'expédition de 1857 de Laghouat à Ouargla. (Bull. Soc. Bot. de France, t. 4, 1857, pp. 469-473).
27. DUBUIS (A.) et FAUREL (L.). — Note sur quelques espèces nouvelles ou intéressantes pour la Flore du Djurdjura. (Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, t. 36, 1945, pp. 12-22).
- *28. DURAND (E.) et BARRATTE (G.). — Florae Libycae Prodromus, ou Catalogue raisonné des plantes de Tripolitaine (Lichenes, par MÜLLER-ARGAU, pp. 285-289). In-4^o de CXXVII + 330 p., 20 pl. et 1 carte h. t., Genève, 1910).
- *29. EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE L'ALGÉRIE. — Sciences naturelles : Botanique (Lichens, par DURIEU DE MAISONNEUVE, in vol. I, p. 198-295, et in atlas, pl. 17-19). (3 vol. in-folio, Paris, 1846-1867).
30. EMBERGER (L.) et MAIRE (R.). — Spicilegium rifanum. (Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc, n^o 17, 1927 (1928), 59 p., 7 pl. phot.).
31. FLAHAULT (Ch.). — Rapport sur les herborisations de la Société (Session extraordinaire en Oranie). (Bull. Soc. Bot. de France, t. 53, 1906, pp. LXXVIII-CLXXIX, 25 pl., 63 fig.).
- *32. FLAGEY (C.). — Lichenes algeriensis exsiccati : Cent. I. (Rev. Mycol., 13^e année, 1891, pp. 107-117).
- *33. FLAGEY (C.). — Lichenes algeriensis exsiccati : Cent. II. (Rev. Mycol., 14^e année, 1892, pp. 70-79).
- *34. FLAGEY (C.). — Lichenes algeriensis : Cent. III, et rectifications aux Centuries I et II. (Rev. Mycol., 17^e année, 1895, pp. 101-115).
- *35. FLAGEY (C.). — Catalogue des Lichens de l'Algérie. (In-8^o de XII + 139 p., Alger 1896).
36. GANDOGER (M.). — Catalogue des plantes récoltées pendant mon séjour en Algérie de 1877 à 1880. (Rev. de Bot., t. 2, 1883-1884, et tiré à part de 39 p.).

- *37. GATTEFOSSÉ (J.) et WERNER (R. G.). — Catalogus Lichenum Marocanorum adhuc cognitorum. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 11, 1931 (1932), pp. 187-257).
- *38. GATTEFOSSÉ (J.) et WERNER (R. G.). — Contribution à la Flore Cryptogamique du Maroc : fascicule 11. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 26, 1935, pp. 72-84).
39. HOCHREUTINER (B. P. G.). — Le Sud-Oranais : études floristiques et phytogéographiques faites au cours d'une exploration dans le sud-ouest de l'Algérie en 1901 (Lichenes Oranenses Hochreutinerani, auctore Dr. A. ZÄHLERUCKNER, pp. 244-247). (In-8° de 276 p., 22 pl. h. t., Genève 1904).
- *40. HUE (Abbé). — Lichenes (in N. PATOUILLARD : Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie, pp. 136-151). (In-8° de xxiv + 158 p., Paris 1897).
41. HUE (Abbé). — Lichenes in Africa tropica occidentali et praecipue in Mauritania a cl. Chudeau, annis 1908-1912, lectos descripsit. (*Mém. Soc. Bot. de France*, n° 30, 1921, 17 p.).
42. JOURDAN (P.). — Flore murale de la ville de Tlemcen (Province d'Oran). (*Gazette Médicale de l'Algérie*, et tiré à part in-12° de 38 p., Alger 1866).
43. JOURDAN (P.). — Flore murale du Tombeau de la Chrétienne (Province d'Alger). (*Bull. Soc. de Climatol. algérienne*, et tiré à part de 46 p., Alger 1867).
44. LAPIE (G.). — Etude phytogéographique de la Kabylie du Djurdjura. (*Rev. de Géogr. annuelle*, t. III, 1909, et in-8° de 156 p., 12 fig., 1 pl. col., 2 cartes col. h. t., Paris, 1909).
45. MAHEU (J.). — Lichens récoltés pendant la Session extraordinaire de la Société Botanique de France dans la province d'Oran. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 53, 1906, p. ccxviii).
- *46. MAHEU (J.) et GILLET (A.). — Contribution à l'étude des Lichens du Maroc. (In : *Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, n° 8, 2° partie, 1924, pp. 279-289).
47. MAHEU (J.) et GILLET (A.). — Contribution à la connaissance de la lichénologie espagnole. (*Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 22, 1922, pp. 349-357).
- *48. MAHEU (J.) et GILLET (A.). — Deuxième contribution à l'étude des Lichens du Maroc. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 72, 1925, pp. 858-871).
- *49. MAHEU (J.). — Contribution à la Lichénographie du Rif. (*Cavanillesia*, vol. I, 1928, pp. 56-59).
- *50. MAHEU (J.) et WERNER (R. G.). — Etude sur la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 1. (*Ann. de Crypt. exot.*, t. 6, 1933, pp. 236-257).

- *51. MAHEU (J.) et WERNER (R. G.). — Etude sur la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 2. (*Ann. de Crypt. exot.*, t. 7, 1934 (1935), pp. 173-194).
- 52. MAIRE (R.). — Etudes sur la végétation et la flore du Grand Atlas et du Moyen Atlas marocains. (*Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, n° 7, 1924, 220 p., 16 pl. phot.).
- 53. MAIRE (R.) et SENEVET (G.). — La flore murale du Tombeau de la Chrétienne. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 19, 1928, pp. 23-28).
- 54. MEYLAN (Ch.). — Liste des Cryptogames récoltés au Maroc de 1923 à 1928 par MM. E. WILCZEK et D. DUTOIT. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 11, 1931, pp. 115-116).
- *55. NYLANDER (W.). — Sur quelques Lichens d'Algérie. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 11, 1864, pp. 215-217).
- *56. PATOUILLARD (N.). — Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie. (In-8° de xxiv + 158 p., Paris 1897).
- 57. PITARD (C. J.). — Rapport sur les herborisations de la Société Botanique de France pendant la Session de Tunisie. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 56, 1909, pp. cxi-cxcviii, 18 pl.).
- *58. PITARD (C. J.) et BOULY DE LESDAIN (M.). — Contribution à l'étude des Lichens de Tunisie. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 56, 1909, pp. cxxliii-cclxiv).
- 59. REBOUD (V.). — Catalogue des plantes les plus intéressantes observées dans le cercle de Bou-Saâda (Algérie), de septembre 1864 à juillet 1865. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 14, 1867, pp. 130-136).
- 60. REBOUD (V.). — « Lettre » (sur le *Lecanora esculenta* en Algérie). (*Soc. d'agric. d'Algérie*, 1883, pp. 173-174).
- *61. REICHERT (I.). — L'Afrique du Nord et sa position phytogéographique au point de vue lichénologique. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 83, 1936, pp. 836-841).
- *62. REICHERT (I.). — La position phytogéographique de l'Afrique du Nord au point de vue lichénologique. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 10, 1937, pp. 37-46).
- 63. SIETTI (H.). — Nouvelle contribution à l'histoire naturelle de l'île d'Alboran. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 13, 1933, pp. 10-22, 3 pl. phot.).
- *64. STEINER (J.). — Zweiter Beitrag zur Flechtenflora Algiers. (*Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesells. in Wien*, Bd. LII, 1902, pp. 469-487).
- *65. SZATALA (O.). — Enumeratio Lichenum a cl. barone G. DE ANDREANSZKY in Africa boreale lectorum. (*Magyar Botan. Lapok*, Bd. 78, 1929 (1930), pp. 162-167).
- *66. SZATALA (O.). — Lichens du Maroc recueillis par M. le baron G. DE ANDREANSZKY en 1930. (*Magyar Botan. Lapok*, Bd 80, 1931, pp. 115-126).

67. TITS (D.). — Le Sahara occidental. Contribution phytogéographique. (*Bull. Soc. Royale de Bot. de Belgique*, t. 58, 1925, pp. 39-91, 16 fig., 3 pl. phot.).
68. TRABUT (L.). — D'Oran à Méchéria. Notes botaniques et catalogue des plantes remarquables. (In-8° de 36 p., Alger 1887).
- *69. WERNER (R. G.). — Contributions à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 1. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 10, 1930, pp. 98-105).
- *70. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 2. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 22, 1931, pp. 93-102, 2 fig.).
- *71. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 3. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 10, 1930 (1931), pp. 217-226).
- *72. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 5. (*Cavanillesia*, vol. 5, 1932, pp. 157-174, 2 pl. phot.).
- *73. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 6. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 12, 1932 (1933), pp. 156-163, 1 pl. phot.).
- *74. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 7. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 5, 1932 (1933), pp. 210-229, 1 pl.).
- *75. WERNER (R. G.). — Etude phytogéographique comparée du Rif et du Moyen-Atlas. (*Rev. de Géogr. maroc.*, XVII^e année, 1933, pp. 215-224).
- *76. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 9. (*Bull. Soc. Mycol. de France*, t. 50, 1934, pp. 138-144).
- *77. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 10 (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 14, 1934, pp. 147-155, 1 fig.).
- *78. WERNER (R. G.). — Etude sur la végétation cryptogamique du Massif du Siroua (Anti-Atlas). (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 14, 1934 (1935), pp. 214-235).
79. WERNER (R. G.). — Note sur la flore lichénique de l'Espagne méridionale comparée à celle du Maroc. (*Soixante-neuvième Congrès des Soc. Savantes*, 1935, pp. 179-182).
80. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 12. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 15, 1935 (1936), pp. 267-278).
- *81. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 13. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 16, 1936, pp. 90-99).

82. WERNER (R. G.). — Esquisse sur la répartition phytogéographique des Lichens océaniques du Maroc. (In : Mélanges dédiés au Professeur Lucien DANIEL, Rennes 1936, pp. 401-412).
- *83. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 14. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 16, 1936 (1937), pp. 180-190).
- *84. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 15. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 27, 1936 (1937), pp. 398-407).
- *85. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 16. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 16, 1936 (1937), pp. 256-265).
- *86. WERNER (R. G.). — Recherches phytogéographiques comparées sur la flore cryptogamique de l'Espagne méridionale et du Maroc. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 17, 1937, pp. 32-66).
- *87. WERNER (R. G.). — Essai d'une synthèse phytogéographique des cryptogames en montagne marocaine d'après nos connaissances actuelles. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 17, 1937, pp. 99-126).
88. WERNER (R. G.). — Bryologie et Phytogéographie. (*C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 207, 1938, pp. 207-209).
89. WERNER (R. G.). — La plasticité écologique des cryptogames méditerranéennes. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 85, 1938, pp. 496-499).
- *90. WERNER (R. G.). — Aperçu phytogéographique sur la flore cryptogamique méditerranéenne de l'Afrique du Nord. L'Endémisme et les caractères propres au Maroc, à l'Algérie et à la Tunisie. (*IV^e Congrès Féd. Soc. Sav. Afr. du Nord*, 1939, t. I, pp. 219-244).
- *91. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 17. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 18, 1938, pp. 126-135).
- *92. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc : fascicule 18 (Etude biogéographique et écologique de la flore lichénique de la région de Tanger). (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 19, 1939, pp. 40-54, 1 pl. phot.).
93. WERNER (R. G.). — Uebersicht über die derzeitig bekannte Kryptogamenflora Marokkos mit besonderer Berücksichtigung einiger interessanter Disjunktelemente. (*Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich*, t. 14, 1939, pp. 217-221).
- *94. WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique de l'Algérie et de la Tunisie. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 20, 1940, pp. 113-121).
95. JULIEN (A.). — Flore de la région de Constantine. (In-8° de 332 p., Constantine 1894).
96. MAGNUSSON (A. H.). — A monograph of the genus *Acarospora*. (*Kungl. Svenska Vetensk. Handl., tredje ser.*, Bd. 7, n° 4, in-4° de 400 p., 18 cartes h. t., Stockholm 1929).

97. MAIRE (R.). — Etude sur la flore et la végétation du Sahara central. (In-8° de 272 p., 22 fig., 37 pl., 2 cartes h. t., Alger 1933).
98. CHAIGNON (H. DE). — Contribution à l'histoire naturelle de la Tunisie (Notes botaniques et mycologiques par le D^r GILLOT et N. PATOUILLARD). (*Bull. Soc. Hist. Nat. d'Autun*, t. 17, 1904, et tiré à part de 166 p.).
99. MAIRE (R.). — La végétation des montagnes du Sud-Oranais. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 7, 1916, pp. 210-292, 14 pl. h. t.).
- *100. PARIS (E. G.). — Notice sur la végétation des environs de Constantine. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 18, 1871, pp. 252-270).
101. RIKLI (M.) et SCHROTER (C.). — Vom Mittelmeer zum Nordrand der Algerischen Sahara. (*Viert. Naturf. Gesells. in Zürich*, Jahr. 57, 1912, pp. 33-210, 18 fig., 20 pl. h. t.).
102. BATTANDIER (J. A.), MAIRE (R.) et TRABUT (L.). — Rapport sur les herborisations faites par la Société pendant la Session d'Alger. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. 61, 1914 (1921), pp. xxxvii-cvi).
103. MAIRE (R.) et WERNER (R. G.). — Fungi maroccani. Catalogue raisonné des Champignons connus jusqu'ici au Maroc. (*Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, n° 45, 1937 (1938), 147 p.).
- *104. FLAGEY (C.). — Herborisation lichénologique dans les environs de Constantine (Algérie). (*Rev. Mycol.*, 10^e année, 1888, pp. 126-134).
105. MAMELI (E.). — Lichenes tripolitani a R. Pampanini anno 1913 lecti. (*Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1913, pp. 158-159).
106. BRAUN-BLANQUET (J.) et WILCZEK (E.). — Contribution à la connaissance de la flore marocaine. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 14, 1923, pp. 191-197 et 212-226).
107. WERNER (R. G.). — Aperçu floristique sur les Lichens du Maroc. (In : Travaux cryptogamiques dédiés à Louis MANGIN, Paris 1931, pp. 135-141).
108. FLAGEY (C.). — Lichenes algerienses exsiccati. (*Rev. Mycol.*, 13^e année, 1891, pp. 83-87).
109. WERNER (R. G.). — Prodrome pour une phytogéographie des Lichens : fascicule I. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 21, 1941, pp. 91-145, 9 tabl.).
110. WERNER (R. G.). — Prodrome pour une phytogéographie des Lichens : fascicule II. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 22, 1942, pp. 180-195, 1 tabl.).
111. WERNER (R. G.). — Prodrome pour une phytogéographie des Lichens : fascicule III. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 23, 1943, pp. 159-196, 5 tabl.).
112. HARMAND (Abbé J.). — Lichens de France. (In-8° de 1185 p., 21 pl. h. t., Epinal et Paris, 1905-1913).

- *113. WERNER (R. G.). — Les origines de la flore lichénique de l'Algérie d'après nos connaissances actuelles. (In : Travaux botaniques dédiés à René MAIRE, Alger 1949, pp. 299-312).
- 114. NYLANDER (W.). — Synopsis methodica Lichenum (2 vol. in-8°, 430 et 64 p., 9 pl. col. h. t., Paris 1858-1863).
- 115. REICHERT (I.). — Steppe and desert in the light of Lichen vegetation. (*Proc. Linn. Soc. of London*, 149 th session, Part 1, 1936-1937, pp. 19-23).
- 119. REICHERT (I.). — La Libia e la sua posizione fitogeografico dal punto di vista lichenologico. (*Nuov. Giorn. Botan. Ital.*, n. s., t. 44, 1937, pp. 188-196).
- *117. WERNER (R. G.). — Les origines de la flore lichénique de la Tunisie d'après nos connaissances actuelles. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 20, 1951, pp. 200-207).
- 118. MAIRE (R.) et MONOD (Th.). — Etudes sur la flore et la végétation du Tibesti. (*Mém. Instit. franç. Afr. Noire*, n° 8, 1950, in-4° de 140 p., fig. et tabl. t., 6 dépl. et 6 pl. h. t.).
- 119. VOUAUX (Abbé). — Synopsis des Champignons parasites de Lichens. (*Bull. Soc. Mycol. de France*, t. 28, 1912, pp. 177-208 et 209-256 ; t. 29, 1913, pp. 33-128, 339-446 et 447-494 ; t. 30, 1914, pp. 135-198 et 281-329).
- 120. MAGNUSSON (A. H.). — Additional notes on Acarosporaceae. (*Acta Horti Gotoburgensis*, t. 12, 1937-1938, pp. 87-103).
- 121. MAUGINI (A.). — Appunti sulla vegetazione della Cirenaica e sulla sua utilizzazione agraria. (In-8° de 96 p., 5 pl. phot., Florence 1921).
- *122. PAMPANINI (R.). — Plantae tripolitanae. (In-8° de 334 p., 9 pl. phot. h. t. Florence 1914).
- *123. PAMPANINI (R.). — Prodrómo della Flora Cirenaica. (In-8° de 577 p., 6 pl. h. t., Forlì 1931).
- 124. PITARD (C. J.). — Contribution à l'étude de la végétation du Maroc désertique et du Maroc central. (In : *Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, n° 8, 2° partie, 1924, pp. 245-278).
- *125. WERNER (R. G.). — Les origines de la flore cryptogamique du Maroc d'après nos connaissances actuelles. (In : L'Evolution des Sciences Naturelles au Maroc de 1934 à 1947, pp. 147-202). (Vol. Jubil. Soc. Sc. Nat. du Maroc, Rabat 1948).
- 126. WERNER (R. G.). — Prodrôme pour une phytogéographie des Lichens : fascicule IV. (*Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, t. 24, 1944, pp. 123-149).
- 127. WERNER (R. G.). — La végétation cryptogamique du Maroc. (In : La Science au Maroc, Casablanca 1934, pp. 183-189).

1. — CALICIACEAE - CYPHELIACEAE.

Les *Caliciaceae* et *Cypheiliaceae* seront traitées d'après KEISSLER ⁽¹⁾ et dans l'ordre systématique adopté par cet auteur. Avec une troisième famille, celle des *Sphaerophoraceae*, non représentée en Afrique du Nord, elles constituent le sous-ordre des *Coniocarpineae*.

Parmi les lichens *Gymnocarpes*, ce sous-ordre est essentiellement caractérisé par la croissance prolongée de l'hyménium, avec gélification précoce de toute la partie supérieure (asques et paraphyses) qui diffuse progressivement sous forme d'une masse plus ou moins pâteuse englobant les spores, et nommée « mazaedium ». *Caliciaceae* et *Cypheiliaceae* réunissent toutes les *Coniocarpineae* à thalle crustacé ou nul, celles à thalle fruticuleux et à fructifications terminant les axes thallins principaux étant groupées dans les *Sphaerophoraceae*.

Ces deux familles ont donné, et donnent lieu, à des divergences de vues très marquées. C'est ainsi qu'ARNAUD ⁽²⁾ place le *Calicium salicinum* Pers. et le *Calicium populneum* De Brond., dans les Astérinées (Champignons), cependant que KEISSLER range ces mêmes deux espèces dans les *Coniocarpineae* (Lichens).

Diverses espèces de *Calicium* ou de *Cypheilium* sont considérées tour à tour, et suivant les auteurs, soit comme des Champignons, saprophytes ou parasites des végétaux supérieurs, soit comme des Champignons parasites des Lichens, soit enfin comme des Lichens, libres ou parasites sur d'autres Lichens. Il n'y a pas lieu de discuter ici le bien fondé de ces opinions, elles sont d'ailleurs justiciables d'un examen détaillé de chaque cas particulier. Mais il faut souligner que des interprétations aussi divergentes ont pour cause première la faiblesse et l'inconstance de la liaison Champignon-Algue dans les familles dont nous parlons.

C'est là un bel argument à l'appui des théories de certains mycologues, qui préconisent l'intégration pure et simple des Lichens dans la classification générale des Champignons.

Le manque total ou quasi total d'algues dans bon nombre des espèces, et la réduction simultanée du thalle, amenuisent considérablement le nombre des caractères morphologiques utilisables dans l'identification ; seuls les caractères propres aux Champignons (stipe et apothécie) demeurent valables, et ils sont souvent très variables (pruine, longueur des stipes, hauteur des rebords de l'apothécie, etc.), en fonction des conditions stationnelles ou de l'âge. Même les caractères sporaux sont d'un emploi délicat, à cause de la maturation lente et progressive des asques ; on trouve fréquemment dans une même apothécie des spores immatures, simples et incolores, à côté de spores mûres, cloisonnées et

(1) KEISSLER (K. von). — *Coniocarpineae* (In : *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, Bd. IX, Abt. 1, Teil 2, Leipzig 1937).

(2) ARNAUD (G.). — Les Astérinées : V. (*Ann. des Epiphyties*, 16^e année, 1930, pp. 235-302, 15 fig., 14 pl. h. t.).

brunes. Il paraît donc difficile d'établir, dans le sous-ordre des *Coniocarpineae*, des divisions naturelles solides, aussi bien pour les familles que pour les genres ou les espèces. Un simple coup d'œil sur les classifications de CLEMENTS et SHEAR⁽¹⁾, de KEISSLER (l. c.) et d'HARMAND [112], fait apparaître des systèmes absolument différents.

La valeur systématique de la famille des *Cypheleaceae*, admise par KEISSLER, semble assez peu solide. Sans aller jusqu'à inclure les *Cypheleum* dans le genre *Calicium*, à l'exemple d'HARMAND, il est probable qu'un moyen terme devra être recherché.

L'absence de caractères constants, la variation désordonnée de la plupart des critères morphologiques, ont donc entraîné d'innombrables remaniements, spécifiques ou autres, dans la classification des *Coniocarpineae*. Il en est résulté des synonymies surchargées, où des équivalences souvent hasardeuses font cortège à des erreurs manifestes. Nous ne voulons en citer qu'un exemple, qui intéresse l'une de nos espèces nord-africaines.

Le botaniste herborisant BALANSA, compagnon de COSSON lors de son voyage de 1853 dans le département de Constantine, récolta alors un lichen au Dj. Tougourt, près de Batna. Ce lichen fut examiné par NYLANDER et dénommé *Calicium lenticulare* var. *debile* Nyl.

Or, la détermination de NYLANDER ne semble pas avoir été revue et contestée spécifiquement par la suite ; pourtant elle a permis à divers lichénologues de signaler trois *Calicium* distincts.

FLAGEY indique dans son Catalogue [35, p. 86] le *Calicium subtile* Pers., en utilisant la synonymie suivante : *C. subtile* Pers. ; = *C. lenticulare* var. *debile* Nyl. ; = *C. lenticulare* var. *subtile* Schaer.

HARMAND [112, p. 183], mentionne le *Calicium pusillum* Flk. et ses diverses variétés, avec la répartition suivante : « sur les écorces et surtout sur les bois, en France et en Algérie. Le type est commun, les variétés sont plus rares... ; la var. *pusiolum*, en Algérie, aux environs de Batna (Balansa) ». Cette répartition est ambiguë, car on ne peut certifier que la var. *pusiolum* ne soit pas la seule observée en Algérie (ce qui est probablement le cas). La synonymie donnée est la suivante : *C. pusillum* Flk. ; = *C. subtile* Fr. ; = *C. lenticulare* var. *debile* Nyl. Actuellement le *C. pusillum* Flk. est devenu le *C. Floerkei* A. Zahlbr., mais la var. *pusiolum* en a été exclue pour redevenir une espèce distincte, le *C. pusiolum* Ach.

ZAHLEBRUCKNER⁽²⁾ enfin (vol. 1, p. 598), donne pour le *Calicium Floerkei* l'aire ci-après : « Europa, America septentrionale et Algeria, corticola », sans doute d'après NYLANDER ou HARMAND.

Les données de ces trois auteurs indiquent donc en Algérie : *C. subtile* Pers., *C. Floerkei* A. Zahlbr., *C. pusiolum* Ach. Pour une seule récolte c'est excessif.

(1) CLEMENTS (F. E.) et SHEAR (C. L.). — The genera of Fungi (in-8° de iv + 496 p., 58 pl. h. t., New-York, 1931).

(2) ZAHLEBRUCKNER (A.). — Catalogus Lichenum universalis, Leipzig, 1922-1939.

Sans examen de l'échantillon de Balansa, la question est devenue impossible à résoudre, et ce pour les raisons suivantes :

1. L'une des synonymies est fautive, celle de FLAGEY, ou celle d'HARMAND-ZAHLBRUCKNER. Si c'est celle de FLAGEY qui est erronée, le *C. subtile* était inconnu en Afrique du Nord avant les récoltes marocaines de R. G. WERNER.

2. Le classement, par HARMAND, du lichen de Balansa dans la var. *pusiolum*, est établi sur des raisons qui nous sont inconnues. A-t-il vu l'échantillon ?

3. Si l'opinion d'HARMAND est valable, le *C. Floerkei* est à rayer, pour l'instant, des espèces nord-africaines. Dans le cas contraire, c'est le *C. pusiolum* qui devrait disparaître.

A titre indicatif, nous faisons figurer dans notre clef et dans notre liste les deux espèces dont la présence est douteuse sur notre territoire (*C. Floerkei* et *C. pusiolum*).



Caliciaceae et *Cypheliaceae* comprennent environ 225 espèces suivant ZAHLBRUCKNER, et sont assez cosmopolites. Les genres qui nous sont familiers (*Calicium*, *Cyphelium*, etc.), sont surtout bien représentés dans les régions froides et tempérées des deux hémisphères, avec quelques espèces tropicales. D'autres genres au contraire ont un centre de dispersion nettement tropical.

Dans le territoire englobé dans sa monographie, KEISSLER signale 49 espèces, dont 41 *Caliciaceae* avec 22 *Calicium*, et 8 *Cypheliaceae*, toutes du genre *Cyphelium*. KEISSLER et ZAHLBRUCKNER adoptant les mêmes bases systématiques générales pour les *Coniocarpineae*, on constate donc que l'Europe occidentale ne possède même pas le quart des espèces connues dans le monde.

En Afrique du Nord, un très petit nombre d'échantillons de *Caliciaceae-Cypheliaceae* avait été recueilli, se chiffrant par 10 localités seulement (Tunisie 1, Algérie 6, Maroc 3) avec six espèces et une variété différentes. Notre apport représente trois espèces et une variété inédites pour l'Afrique du Nord, réparties en 12 stations d'Algérie.

Bien d'autres découvertes restent à faire dans cet intéressant groupe qui passe souvent inaperçu, étant donné la taille de ses représentants, leur ressemblance fréquente avec des Champignons, leur habitat fréquemment lignicole et peu habituel à la majorité des autres lichens. Par surcroît, et pour autant qu'on puisse en juger à la lueur des sommaires connaissances déjà acquises, ils semblent chez nous très montagnards. La plupart des stations où ils ont été collectés appartient à notre étage du Cèdre, bien que DURIEU [29] d'une part, MAHEU et GILLET [46] de l'autre, aient observé des *Caliciaceae* en plaine et au voisinage de la mer.



Clef sommaire de détermination
des *CALICIACEAE-CYPHELIACEAE* nord-africaines.

1. Lichens non parasites sur d'autres lichens :
 2. Spores simples (rarement quelques-unes bicellulaires) :
 3. Spores globuleuses ou subglobuleuses, 3-6 μ diam. Thalle net, granuleux ou sublépreux ... *Chaenotheca melanophaea*
 3. Spores ellipsoïdes. Thalle peu marqué, réduit à une macule blanche à la base des stipes :
 4. Stipe noir. Spores 6-10 $\times$ 3-4 μ :
 5. Stipe des apothécies 1-1,5 mm long.... *Calicium subtile*
 5. Stipe des apothécies 0,5-1 mm long. *Calicium subtile* f. *minutella*
 4. Stipe pâle ou même blanchâtre. Spores 4-8 $\times$ 2-3 μ : *Calicium pusiolum*
 2. Spores bicellulaires :
 3. Apothécies sessiles, enfoncées en coin dans le thalle :
 4. Thalle jaune-verdâtre ou citrin (parfois obscurci par l'âge), granuleux. Apothécies petites (0,2-0,3 mm diam.), à disque affleurant au niveau du thalle.... *Cyphelium tigillare*
 4. Thalle cendré clair ou cendré brunâtre, subsquameux. Apothécies grosses (1-2 mm diam.), émergeant du thalle, à disque entouré d'un rebord pruineux, blanc. *Cyphelium inquinans*
 3. Apothécies stipitées :
 4. Apothécies à disque recouvert d'une pruine jaune-verdâtre (en entier dans leur jeunesse, sur les bords seulement plus tard) *Calicium trabinellum*
 4. Apothécies à disque sans pruine jaune-verdâtre :
 5. Capitules roux ferrugineux en dessous..... *Calicium sphaerocephalum*
 5. Capitules non roux ferrugineux en dessous :
 6. Hymenium non coloré par l'Iode. *Calicium abietinum*
 6. Hymenium coloré en bleu par l'Iode..... *Calicium Floerkei*
 1. Lichens parasites sur d'autres lichens :
 2. Spores globuleuses ou subglobuleuses :
 3. Spores 8 par thèque *Sphinctrina gelasinata*
 3. Spores 4 par thèque... *Sphinctrina gelasinata* var. *quadrispora*
 2. Spores ellipsoïdes-fusiformes *Sphinctrina microcephala*

Nota : Les caractères différentiels des deux espèces dont nous n'avons pu étudier d'échantillons algériens, *C. pusiolum* et *C. Floerkei*, sont donnés d'après KEISSLER et HARMAND.

Liste des localités
des *CALICIACEAE-CYPHELIACEAE* nord-africaines.

CALICIACEAE

1. *CHAENOTHECA MELANOPHAEA* (Ach.) Zwackh.

ALGÉRIE. ALG. : sur bois des Cèdres morts, sommet du Dj. Sidi-Abdelkader vers 1.600 m., Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.).

2. *CALICIUM SUBTILE* Pers.

ALGÉRIE. CONST. : sur le bois mort du *Quercus ballota*, versant nord du Dj. Touggourt, environs de Batna, 1.600 m. (BALANSA) [35] ; sur bois des Cèdres morts, crêtes du Bordjem, vers 2.000 m., massif du Bélezma (F. et SCH.) ; sur bois des Cèdres morts, sommet du Dj. Tabor vers 2.000 m., Kabylie des Babors (Leg. A. LAMBERT). — ALG. : sur le bois des Cèdres morts, sommet du Dj. Sidi-Abdelkader vers 1.600 m., Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.).

MAROC. MA : sur souche de Cèdre, forêt de Kissaria au Sud d'Aïn-Leuh, vers 2.000 m. (W.) [84] ; sur souche de Cèdre à Ifrane, 1.650 m. (W.) [91].

C. SUBTILE Pers. var. *MINUTELLA* (Ach.) Keissl.

ALGÉRIE. ALG. : sur bois de Cèdres à Tikjda, vers 1.600 m., Djurdjura (Oz.).

CALICIUM PUSIOLUM Ach.

ALGÉRIE. CONST. : aux environs de Batna (BALANSA) [112, sub. *C. pusillum* Flk. var. *pusiolum*].

CALICIUM FLOERKEI A. Zahlbr.

ALGÉRIE. « Algeria, corticola » [Zahlbr., 1 : 598].

3. *CALICIUM ABIETINUM* Pers.

ALGÉRIE. CONST. : sur les souches pourrissantes près du sommet du Dj. Goufi vers 1.200 m., Kabylie de Collo (F. et SCH.).

4. *CALICIUM TRABINELLUM* Ach.

ALGÉRIE. ALG. : sur bois de Cèdres morts à Tikjda, vers 1.600 m., Djurdjura (Oz.) ; sur bois des Cèdres morts, sommet du Dj. Sidi-Abdelkader, vers 1.600 m., Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.) ; sur divers arbres, Atlas de Blida (FLAG., Exs. 383 in Herb. Fac. Alger, sub *C. adpersum* Pers.).

Nota : L'échantillon de FLAGEY figurant dans notre herbier, est un exemplaire en mauvais état, sans pruine, à spores cloisonnées correspondant bien à celles de *C. trabinellum* par leurs dimensions. L'étiquette de l'exsiccata mentionne cependant : « spores noires simples ».

5. *CALICIUM SPHAEROCEPHALUM* (L.) Ach. (= *C. salicinum* Pers.).

ALGÉRIE. ALG. : Grand Atlas de Blida (FLAG., Exs. 384 in Herb. Fac. Alger).

Nota : Notre échantillon est bien typique ; ses spores sont nettement cloisonnées, cependant que l'étiquette porte : « spores simples, brunes ».

CALICIUM sp.

MAROC : sur vieux troncs d'*Opuntia* près de Casablanca (MAHEU et GILLET) [46].

6. *SPHINCTRINA GELASINATA* (With.) A. Zahlbr. (= *S. turbinata* (Pers.) DNtrs.).

ALGÉRIE. CONST. : sur une souche de Chêne vert et parasite sur *Pertusaria multipuncta* Nyl., au Dj. Touggourt, près de Batna (FLAG., Exs. 247 in Herb. Fac. Alger, sub *S. microcephala* Nyl.) [35] ; sur *Pertusaria multipuncta* (Turn.) Nyl. sur les vieux Cèdres à Talmet, vers 1.900 m., massif du Bélezma (F.). — ALG. : in thallo *Pertusariae* parasiticum, ad truncum vetustum *Opuntiae*, prope Alger, frustulum unicum legimus (DURIEU) [29].

Nota : Le n° 247 (*P. multipuncta* Nyl. parasité par *Sphinctrina microcephala* Nyl.) de l'exsiccata de FLAGEY, comporte une double erreur de détermination, au moins en ce qui concerne la part figurant in Herb. Fac. Alger. En effet, le lichen est du *Pertusaria ilicicola* Harm. [112, p. 1120], alors que le parasite est du *Sphinctrina gelasinata*, bien typique par ses spores globuleuses ou subglobuleuses, et non du *S. microcephala*, à spores franchement fusiformes.

S. GELASINATA (With.) A. Zahlbr. var. *QUADRISPORA* R. G. Werner.

MAROC : sur le thalle de *Pertusaria leioplaca* DC., sur *Olea*, dans les gorges de l'Oued Cherrat, près de l'Aïn-Maïdnet, région de Camp Boulhaut (W.) [80].

7. *SPHINCTRINA MICROCEPHALA* (Sm.) Nyl.

TUNISIE : sur une branche de *Quercus Mirbeckii*, parasite du *Pertusaria communis* DC., dans la forêt du Camp de la Santé (8-900 m.), près d'Aïn-Draham (PIT.) [58].

Nota : Cette espèce reste inconnue en Algérie, l'indication donnée par FLAGEY (Exs. 247) reposant sur une erreur de détermination (cf. plus haut).

CYPHELIACEAE

8. *CYPHELIUM TIGILLARE* Ach.

ALGÉRIE. ALG. : sur le tronc des Cèdres au sommet du Pic des Cèdres, vers 1.880 m., Aizer, Massif du Djurdjura (F.) [27].

9. *CYPHELIUM INQUINANS* (Sm.) Trev. (= *Trachylia tympanella* (Ach.) Fries).

ALGÉRIE. CONST. : sur le bois des Cèdres dans l'Aurès (COSSON) [112]; sur le bois des Cèdres morts au sommet du Dj. Tababor, vers 2.000 m., Kabylie des Babors (Leg. A. LAMBERT). — ALG. : sur le tronc des Cèdres au sommet du Pic des Cèdres, vers 1.880 m., Aïzer, Massif du Djurdjura (F.). [27].



2. — *PELTIGERACEAE*.

La famille des *Peltigeraceae* n'ayant pas encore fait l'objet d'une révision monographique dans le Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, nous suivrons l'ordre systématique utilisé par ZAHLBRUCKNER dans son Catalogus Lichenum Universalis, bien que ce classement ne nous paraisse pas exempt de sérieuses critiques. C'est le souci d'unité de la nomenclature qui a fixé notre choix en la circonstance.

Nos déterminations ont surtout été effectuées d'après les travaux de HARMAND⁽¹⁾, FINK⁽²⁾ et THOMSON⁽³⁾, ainsi que d'après certaines publications de GYELNIK⁽⁴⁾. Ce dernier lichénologue a fourni les données les plus récentes sur les *Peltigeraceae* envisagées à l'échelle mondiale. Malheureusement elles sont par trop synthétiques, parfois réduites à peu près à de simples clefs dichotomiques de détermination (genre *Peltigera* par exemple), et il est bien difficile de raccorder certaines divisions systématiques aux découpages antérieurement usités (*Nephroma laevigatum*, etc.). Comme divers auteurs, THOMSON notamment, contestent certaines de ces divisions de GYELNIK, nous avons préféré ne pas les employer dans ce travail.

Les lichens groupés sous le nom de *Peltigeraceae*, sont morphologiquement très dissemblables de ceux des familles précédentes ; ils possèdent toujours un thalle net, fréquemment foliacé et de grande taille. Leur fructification n'est pas toujours régulière, et la majeure partie des échantillons doit être étudiée sous la forme végétative ; par surcroît les caractères tirés des apothécies, des asques ou des spores, sont souvent peu dissemblables entre des espèces voisines. On conçoit donc que la classification se trouve avant tout établie sur les éléments de la morphologie externe et interne du thalle, sur la nature des algues symbiotiques, et sur les réactions thallines à la potasse et au chlorure de chaux.

(1) HARMAND (Abbé J.). — Lichens de France, pp. 655-683, Paris 1909.

(2) FINK (B.). — The Lichens of the United States, pp. 183-189, Ann Arbor 1935.

(3) THOMSON (J. W.). — The species of *Peltigera* of North America of Mexico (*The American Midland Naturalist*, vol. 44, 1950, pp. 1-68, 15 fig.).

(4) GYELNIK (V.). — *Nephromae novae et criticae* (*Ann. Crypt. Exot.*, t. IV, 1931, pp. 121-149); *Clavis et enumeratio specierum generis Peltigerae* (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, n. s., t. V, 1932, pp. 61-73).

L'intégrité de la famille a été admise jusqu'à une période récente, mais on tend maintenant à créer une nouvelle famille, celle des *Nephromaceae*, englobant le seul genre *Nephroma*. Cette nouvelle conception dérive directement des travaux de F. et Mme MOREAU ⁽¹⁾ qui ont observé, pour les *Solorina* et *Peltigera* d'une part, pour les *Nephroma* de l'autre, deux types distincts de développement de l'apothécie. Si ces vues se confirment, et s'il y a bien constance d'un même type de développement pour chacun des genres précités, la valeur de la famille des *Nephromaceae* sera indéniable. Un groupe lichénique, homogène morphologiquement, se trouverait alors scindé pour des raisons analogues à celles invoquées par les mycologues pour éloigner les genres *Terfezia* et *Tuber*.

C'est toutefois sur la délimitation des unités systématiques inférieures (espèces, variétés et formes) que les spécialistes s'affrontent. La valeur hiérarchique à accorder aux « types morphologiques » que nous arrivons à distinguer plus ou moins bien dans les innombrables variations naturelles, est interprétée au gré de chacun. Personnellement, nous prendrions volontiers pour modèle l'excellent travail de THOMSON (l. c.), malheureusement limité aux *Peltigera* de l'Amérique du Nord, où est fait un très gros effort de regroupement. Comme cet auteur nous préfererions, par exemple, voir considérer les *P. rufescens*, *P. spuria*, *P. praetextata*, comme de simples formes ou variétés de l'espèce compréhensive *P. canina*. La précision de la systématique lichénologique n'y perdrait rien.

D'après ZAHLBRUCKNER, comme d'après GYELNIK, les *Peltigeraceae* constituent un ensemble d'environ 150 espèces, réparties en quatre genres seulement : *Solorinella* (1), *Solorina* (12), *Nephroma* (50), *Peltigera* (85); les trois plus importants sont représentés en Afrique du Nord. La plupart des espèces vivent de préférence sur les écorces, mais se retrouvent aussi sur la terre ou même sur les rochers.

Cette famille cosmopolite peut, dans certaines régions, concourir pour une part importante à la formation du paysage lichénique. C'est le cas dans bon nombre de zones forestières.

En Afrique du Nord, le nombre des espèces observées est restreint : 1 *Solorina*, 4 *Nephroma*, 8 *Peltigera*, et nous n'y avons rencontré qu'une espèce jusqu'alors inconnue (*Peltigera horizontalis*).

Le genre *Solorina* est confiné dans le Grand Atlas marocain, aux hautes altitudes, au-dessus de 2.500 m. Les genres *Nephroma* et *Peltigera* sont, par contre, connus de multiples localités, tant parce qu'ils échappent peu au collecteur que parce qu'ils sont effectivement très répandus. Leur répartition est explicitement montrée par notre liste des récoltes faites en Afrique du Nord. En dehors de nos grands domaines forestiers, ceux qui s'échelonnent du Rif à la Kroumirie, et ceux qui coiffent le Moyen Atlas marocain, on ne signale qu'un petit nombre de stations, essaimées au gré de microclimats favorables.

(1) MOREAU (F. et Mme). — Les phénomènes cytologiques de la reproduction chez les Champignons des Lichens (*Le Botaniste*, t. 20, 1928, pp. 1-67).

Nephroma et *Peltigera* sont donc caractéristiques des étages humide et subhumide, et des formations végétales qui les peuplent (chênaies surtout caducifoliées et cédraies). R. G. WERNER a d'ailleurs insisté sur ce fait à plusieurs reprises.



Clef sommaire de détermination
des *PELTIGERACEAE* nord-africaines.

1. Thalle réduit à une marge étroite autour des apothécies, qui sont concaves et enfoncées dans ce thalle. Spores brun-rougeâtres, 4 par thèque, unicloisonnées *Solorina saccata* var. *spongiosa*
1. Thalle bien développé. Apothécies planes et convexes, souvent redressées, non enfoncées dans le thalle. Spores incolores ou brunâtres, 6-8 par thèque, pluricloisonnées :
 2. Thalle pourvu d'un cortex sur chaque face. Apothécies sur la face inférieure du thalle (paraissant dessus par suite du repliement des lobes thallins) :
 3. Face inférieure du thalle tomentoseuse ; face supérieure isidiée. Médulle K — *Nephroma resupinatum*
 3. Face inférieure du thalle glabre :
 4. Médulle blanche, K — *Nephroma laevigatum*
 4. Médulle K + :
 5. Médulle jaune, K + rouge *Nephroma lusitanicum*
 5. Médulle blanche ou jaunâtre, K + violet foncé
..... *Nephroma tangeriense*
 2. Thalle sans cortex à la face inférieure. Apothécies sur la face supérieure du thalle :
 3. Apothécies grandes, planes ou légèrement concaves, à bords non révolutés, généralement horizontales
..... *Peltigera horizontalis*
 3. Apothécies plus petites, toujours convexes et à bords révolutés, non horizontales :
 4. Thalle à face inférieure non veinée, tomenteuse, fauve clair au bord, brun noirâtre au centre :
 5. Thalle non isidié sur les bords *Peltigera malacea*
 5. Thalle isidié sur les bords
..... *Peltigera malacea* f. *prolifera*
 4. Thalle à face inférieure nettement veinée :
 5. Thalle à face inférieure tomenteuse, mais veinée ; pas de vraies rhizines. Lobes thallins étroits et redressés, d'allure crispée
..... *Peltigera malacea* var. *microloba*

5. Thalle à face inférieure fortement veinée ; des rhizines nettes :
6. Veines sombres, larges et peu saillantes (type *polydactyloïde*), devenant peu distinctes vers les bords. Thalle glabre et luisant à la face supérieure *Peltigera polydactyla*
6. Veines étroites (au moins à la périphérie) et saillantes (type *caninoïde*), distinctes jusque vers les bords :
7. Face supérieure du thalle glabre : *Peltigera scutata*
7. Face supérieure du thalle tomenteuse, au moins vers les bords :
8. Thalle souvent couvert d'une pruine blanc bleuâtre ; brun à brun sombre en dessous :
9. Thalle sans squamules isidioides *Peltigera rufescens*
9. Thalle présentant des squamules isidioides sur les marges et parfois sur la face supérieure des lobes thallins.... *Peltigera praetextata*
8. Thalle non prumineux, blanchâtre ou fauve clair en dessous :
9. Thalle peu développé, à lobes de moins de 3 cm de longueur, plus ou moins redressés. Rhizines simples *Peltigera spuria*
9. Thalle grand, à lobes de plus de 3 cm de longueur. Rhizines simples ou fibrilleuses.... (*Peltigera canina* sensu lato)
10. Veines et rhizines blanches. Thalle gris verdâtre ou brun verdâtre en dessus.. *Peltigera canina* f. *leucorrhiza*
10. Veines brunes (parfois blanches au bord) ; rhizines brunes *Peltigera canina* f. *ulorrhiza*

Nota : Dans cette clef, nous n'avons pas fait figurer les diverses formes de *Nephroma* qui se trouvent énumérées dans notre liste ci-dessous.

Les *N. laevigatum* f. *papyraceum* et *N. lusitanicum* f. *normannum*, sont des variations de peu de valeur, à lobes plus étroits et à thalle plus mince que dans le type spécifique.

Les f. *intermedia* et f. *inactiva* du *N. lusitanicum* nous sont inconnues. Elles ont été décrites par CHOISY et WERNER dans une espèce pour laquelle la réaction médullaire K + rouge est considérée comme

caractéristique et constante par l'ensemble des lichénologues. Elles représenteraient justement des exceptions à cette réaction.

**

Liste des localités
des *PELTIGERACEAE* nord-africaines.

1. *SOLOLINA SACCATA* (L.) Ach. var *SPONGIOSA* (Sm.) Nyl.

MAROC. GA : rochers porphyriques humides (dans les touffes de Mousses), au-dessus du Tizi-n-Tachdirt, 3.400 m. (MAIRE) [52] ; Mont Toubkal, pozzines du ravin Immouzer, 2.800-2.900 m. (MAIRE in Herb. Fac. Alger) ; in Atlantis majoris valle Reraya : in pascuis turfosis convallis Ouenkrim, solo porphyrico, 2.680-2.700. (MAIRE in Herb. Fac. Alger).

2. *NEPHROMA LAEVIGATUM* Ach.

TUNISIE : Forêt d'Aïn-Draham, 900 m. (PIT.) [58].

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges près de Lamy, vers 800 m. (F. et SCH.) ; au pied des Cèdres dans le Dj. Touggourt près Batna (FLAG.) [35] ; sur les Mousses près du sommet du Dj. Goufi, vers 1.200 m., Kabylie de Collo (F. et SCH.) ; Bougie (TRABUT) [35]. — ALG. : sur le tronc des Cèdres, vers 1.500 m., Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.).

Nota : FLAGÉY [35] l'indique encore « au milieu des Mousses en Algérie (DURIEU) ». Comme il n'est fait aucune mention de l'espèce dans DURIEU [29], il doit s'agir d'une erreur.

N. LAEVIGATUM Ach. f. *PAPYRACEUM* (Ach.) Körb.

ALGÉRIE. ALG. : sur la terre sous les Chênes-zéens, au-dessus de Yakourène, Massif de l'Akfadou (F.).

3. *NEPHROMA LUSITANICUM* Schaer.

TUNISIE : assez abondant sur l'écorce des arbres et sur les Mousses, dans les forêts de la Kroumirie : Aïn-Draham (900 m.), Belmétir (800 m.), ravin du Méridge (800 m.), Camp de la Santé (800 m.) (PIT.) [58] ; sur le tronc d'un *Quercus Suber*, à El Fedja (PAT.) [40].

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges près de Lamy, vers 800 m. (F. et SCH.) ; sur les Chênes dans l'Edough bônois et près de Souk-Ahras (FLAG.) [35] ; sur le tronc des Chênes-zéens, afarès et liège, à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des *Quercus Suber*, vers 600 m., près de Bessombourg, Kabylie de Collo (F.) ; sur le tronc des Chênes-afarès et sur les rochers des pentes du Dj. Goufi, vers 1.000 m., Kabylie de Collo (F.) ; sur les Chênes-zéens au col de Fdoulès (FLAG., Exs. 8 in Herb. Fac. Alger) [32]. — ALG. : Atlas de Blida, 1.600 m. (DEBRAY, in Herb. Fac. Alger, sub *Nephroma laevigatum*) ; sur les Cèdres dans l'Atlas de Blida (TRABUT) [35].

MAROC : sur les schistes à l'Oued Nefîfik, près de la route impériale, parmi les Mousses (W.) [77] ; sur le sol ou les souches d'arbres, parmi les Mousses, à Tanger : Perdicaris, Dj. Kébir, Cap Spartel, et à Tétouan : Andjera, au-dessus de Yarghit, 600 m. (Prt.) [12]. — RIF : sur *Quercus*, dans les lieux ombragés et humides, au Dj. Khessana, 1.400-1.580 m. (W.) [71] ; sur *Abies maroccana*, au Dj. Lechkhab, à 1.650 m. (W.) [71] ; sur *Quercus coccifera*, à la source d'Aïn-Barka, 500 m., au Dj. Moussa près de Ceuta (W.) [71] ; sur *Quercus*, au Marabout Sidi Laoucen, 875 m., près de Bab Taza (W.) [71]. — MA : sur *Quercus lusitanica*, au Dj. Tazzeke, à 1.600 m. (GATT.) [73].

N. LUSITANICUM Schaer. f. *NORMANNUM* (Hue) A. Zahlbr.

ALGÉRIE. CONST. : sur les rochers, dans les ravins littoraux de la baie de Tamanart, Kabylie de Collo (F.).

N. LUSITANICUM Schaer. f. *INTERMEDIA* Choisy et Werner.

MAROC. RIF : sur *Quercus*, au Dj. Lechkhab, à 1.600 m. (W.) [71].

N. LUSITANICUM Schaer. f. *INACTIVA* Choisy et Werner.

MAROC. RIF : sur *Quercus Toza*, au Dj. Khessana, à 1.550 m. (W.) [71]. — MA : sur *Quercus lusitanica*, au Dj. Tazzeke, à 1.600 m. (GATT.) [73].

4. *NEPHROMA RESUPINATUM* (L.) Ach.

ALGÉRIE. CONST. : La Calle, ad corticem Alni (DURIEU) [29] ; Philippeville, ad rupes schistosus (DURIEU) [29]. — ALG. : sur le tronc des Cèdres au sommet du Pic des Cèdres, vers 1.880 m., Aïzer, Massif du Djurdjura (F.) [27].

5. *NEPHROMA TANGERIENSE* (Maheu et Gillet) A. Zahlbr.

MAROC : sur la terre des rochers, parmi les Mousses, à Agla près Tanger, 100 m. environ (Mme Jane GILLET) [48] ; sur les schistes, à l'Oued Nefîfik, près de la route impériale, parmi les Mousses (W.) [77] ; sur la terre et les rochers ombragés exposés au Nord et à l'Ouest, dans le Haut Oued Yquem, entre Sidi Yahia des Zaërs et Skirat (W.) [83].

6. *PELTIGERA CANINA* (L.) Willd.

ALGÉRIE. CONST. : Dj. Babor, forêt mêlée, 1.800-2.000 m. (MAIRE, in Herb. Fac. Alger). — ALG. : In Atlante, prope Blidah, ad caudicem *Quercus Ballotae* (DURIEU) [29] ; Atlas près Blida (DEBRAY, in Herb. Fac. Alger).

MAROC. GA : Ourika (VAUCHER) [4]. — MA : sur la terre, à Immouzer, à Anocour (MOURET) [16] ; dans le *Quercetum Illicis*, ravin de Tioumliline près Azrou, 1.500 m. (MAIRE, in Herb. Fac. Alger) ; terre aux environs d'Azrou et dans le fond du cratère de l'Ari Hebbri (W.) [69] ; terre moussue à Iffrane, 1.700 m. (W.) [70] ; sur *Quercus lusitanica*, au Dj. Tazzeke, à 1.600 m. (GATT.) [73]. — RIF : sol siliceux dans le *Quercetum Tozae* à Bab Tarigouen, 1.300 m. (MAIRE) [70] ; sur *Quercus* et rochers siliceux moussus, au Dj. Khessana, à 1.400 m. (W.) [71] ; sur

la terre calcaire, dans les Beni-Hosmar, 750 m. (W.) [71]; sur la terre calcaire, au marabout Sidi Laoucen, 875 m., près de Bab Taza (W.) [71].

P. CANINA (L.) Willd. f. *LEUCORRHIZA* (Flk.) Arn. (= *P. canina* var. *albescens* (Wahlb.) Thoms.).

ALGÉRIE. CONST. : Dj. Tougourt (FLAG.) [35]; sous les Cèdres du ravin de l'Oued Chaba, vers 1.400 m., Massif du Bélezma (F.) [94]; Philippeville (FLAG.) [35]; col de Fdoulès (FLAG.) [35]; à la base des rochers d'Aïn-Tinn (FLAG.) [35]; sur les vieux arbres des pentes Nord du Dj. Babor, vers 1.700 m., Massif des Babors (F.) [94]; sur la terre des talus ombragés, dans le Chabet Akorn, vers 1.000 m., Kabylie des Babors (F.). — ALG. : Atlas de Blida (TRABUT) [35]; sur la terre dans la cédraie de Téniet-el-Haâd, vers 1.500 m. (F.) [94].

MAROC. MA : sur la terre, sous les Cèdres, au sommet du Dj. Ikhoud, vers 2.250 m., Chemin Boudy (F.).

P. CANINA (L.) Willd. f. *ULORRHIZA* (Flk.) Schaer.

ALGÉRIE. CONST. : sur les Chênes-zéens, vers 1.500 m., au Camping Blank, Massif de l'Akfadou (F.) [94].

7. *PELTIGERA HORIZONTALIS* Baumg.

ALGÉRIE. ALG. : sur la terre, dans les forêts de Chênes-zéens, près du Pont de neuf mètres, Massif de l'Akfadou (F.).

8. *PELTIGERA MALACEA* (Ach.) Funck.

ALGÉRIE. ALG. : sur le tronc des Cèdres au sommet du Pic des Cèdres, vers 1.880 m., Aïzer, Massif du Djurdjura (F.); in monte Bouzaréah, prope Alger (DURIEU) [29]; Oued Hallouf près l'Arba (DEBRAY, in Herb. Fac. Alger).

P. MALACEA (Ach.) Funck. var. *MICROLOBA* Nyl.

ALGÉRIE. CONST. : sur des grès nummulitiques, dans les bois de Chênes au col de Fdoulès (FLAG.) [112]; environs d'Alger (TRABUT) [112].

9. *PELTIGERA POLYDACTYLA* (Neck.) Hoffm.

ALGÉRIE. CONST. : base des arbres au Dj. Tougourt (FLAG.) [35]; sur les rochers, dans les ravins littoraux de la baie de Tamanart, Kabylie de Collo (F.); base des arbres à Fdoulès (FLAG.) [35]; sur les Chênes-zéens au Camping Blank, Massif de l'Akfadou (F.). — ALG. : sur la terre, dans les forêts de Chênes-zéens, près du Pont de neuf mètres, Massif de l'Akfadou (F.); rochers humides dans les gorges de l'Oued el Kébir, près de Blida (F.).

MAROC : sur le sol, parmi les Mousses, au-dessus de Yarghit, près Tétouan, 600 m. (PIT.) [12]. — RIF : sur *Quercus Toza*, au Dj. Khessana, à 1.300 m. (W.) [71]. — MA : base des troncs dans le *Quercetum Ilicis*, à Azrou (BR.-BL. et MAIRE) [15].

10. *PELTIGERA RUFESCENS* (Weis.) Humb.

ALGÉRIE. CONST. : à la base des grands rochers de Sidi-Mecid (FLAG.) [104]; dans l'Edough bônois (FLAG.) [35]; rochers d'Aïn-Tinn (FLAG.) [35]; sur les rochers siliceux, dans les bois de Chênes de Fdoulès (FLAG.) [35]; au col de Tekseña (FLAG.) [35]. — ALG. : sur le sol, dans les forêts de *Quercus Ilex* de la Kabylie du Djurdjura (LAPIE) [44]; à la Bouzaréa (TRABUT) [35]; Blidah (TRABUT) [22]; Atlas de Blida (DEBRAY, in Herb. Fac. Alger); « in Atlante, circa Medeah » (MONARD) [29]; sur la terre des pentes Nord du Dj. Sidi Abdelkader, vers 1.500 m., massif de l'Ouarsenis (F.).

MAROC. MA : sur la terre à Immouzer (MOURET) [16]; rochers calcaires à 1.950 m., dans les cédraies de Bekrit (JAH.) [69]; sur la terre et à la base des troncs moussus à Ifrane, 1.630-1650 m. (W.) [74].

Nota : a) Deux parts de l'exsiccata de FLAGEY (n° 9), en provenance du col de Fdoulès, existent dans l'Herbier de la Faculté d'Alger. L'une d'entre elles se rapporte à *P. praetextata* (cf. infra).

b) Le *P. rufescens* a été signalé en Algérie, sans indication de localité, par GANDOGGER [36]; la provenance des échantillons serait à rechercher dans l'Herbier de la Faculté des Sciences de Lyon.

11. *PELTIGERA PRAETEXTATA* (Flk.) Wain. (= *P. rufescens* f. *innovans* (Fw.) Korb.).

TUNISIE : assez répandu dans les forêts de Kroumirie : Aïn-Draham (900 m.), Aïn-Babouch (800 m.), pentes du Dj. Bir (1.000 m.) (PIT.) [58].

ALGÉRIE. CONST. : rochers du Mansoura, à la sortie des Pins près Constantine (FLAG.) [35]; grands rochers d'Aïn-Tinn (FLAG.) [35]; rochers siliceux au col de Fdoulès (FLAG., Exs. 9 pro parte, in Herb. Fac. Alger, sub. *P. canina* var. *ulophylla* Wallr.) ; sur les rochers des pentes du Dj. Goufi, vers 1.000 m., Kabylie de Collo (F.). — ALG. : sur la terre, dans les forêts de Chênes-zéens, près du Pont de neuf mètres, Massif de l'Akfadou (F.).

12. *PELTIGERA SCUTATA* (Ach.) Duby.

MAROC. RIF : à la base des *Quercus*, au Dj. Khessana, entre 1.500 et 1.580 m. (W.) [71]. — MA : parmi les Mousses, sur *Acer monspessulanum*, dans la forêt de Kissaria au Sud d'Aïn-Leuh, 2.000 m. (W.) [84].

13. *PELTIGERA SPURIA* (Ach.) DC.

MAROC. MA : terre moussue dans le ravin de Tioumliline, près d'Azrou, 1.800 m. (W.) [69].

PELTIGERA sp.

MAROC. GA : forêts de *Quercus Ilex*, au-dessus d'Iref, 1.300-1.500 m. (MAIRE) [52].

3. — PERTUSARIACEAE

La famille des *Pertusariaceae* groupe des lichens à thalle crustacé, dont les apothécies sont caractéristiques par leurs spores volumineuses et à parois souvent épaissies, ainsi que par leurs fines paraphyses ramifiées. Des trois genres dont elle est constituée, un seul est important et possède des représentants en Afrique du Nord, c'est le genre *Pertusaria*.

ZAHLBRUCKNER⁽¹⁾ répertorie environ 500 espèces de *Pertusaria*, dont un quart au moins sont très cosmopolites. ERICHSEN⁽²⁾ indique, pour l'Europe centrale et occidentale, 112 espèces, et pour la France seule une cinquantaine. Ce dernier chiffre est voisin de celui donné par HARMAND⁽³⁾ pour le même pays.

L'apothécie est de morphologie assez variable ; franchement lecanorine dans certaines espèces, elle est le plus souvent presque pyrén-

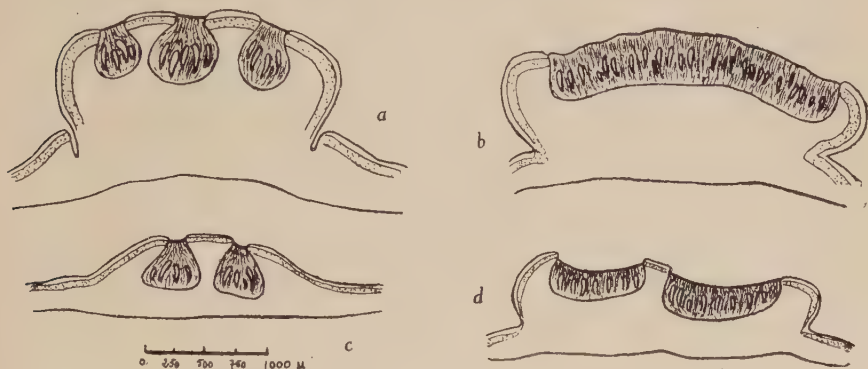


Fig. 1. — Types de fructification du genre *Pertusaria* : a, type *Eupertusaria* ; b, type *Lecanorastrum* avec apothécie unique ; c, type *Ampliaria* ; d, type *Lecanorastrum* avec plusieurs apothécies (chez *P. amara* par ex.). — (Les quatre dessins sont à la même échelle).

carpe ; dans ce cas, les fructifications sont réunies par groupes dans des verrues du thalle dont la surface apparaît percée d'ostioles, d'où le nom de *Pertusaria*. Un grand nombre d'espèces ne fructifient jamais ; chez d'autres la structure de l'apothécie est assez fluctuante, de sorte que la division du genre en une quinzaine de sections, autrefois établie par MÜLLER-ARGAU sur cette structure, est d'emploi assez malaisé.

(1) ZAHLBRUCKNER (A.). — Catalogus Lichenum Universalis, Leipzig 1922-1939.

(2) ERICHSEN (C. F. E.). — Pertusariaceae (In : Rabenhorst's *Kryptogamen-Flora*, Bd. IX, Abt. 5, Teil 1, Leipzig, 1936).

(3) HARMAND (Abbé J.). — Lichens de France, pp. 1099-1144, Paris 1913.

ERICHSEN, dont nous suivrons ici l'ordre systématique et la nomenclature, l'a profondément modifiée, et ne distingue que quatre sous-genres, suivant le schéma ci-après :

Espèces normalement fertiles :

Apothécies à ostioles étroits, placés dans des verrues du thalle, et apparaissant en coupe sagittale :

globuleuses (fig. 1 a) *Eupertusaria*

côniques (fig. 1 c) *Ampliaria*

Apothécies disciformes, lecanorines (fig. 1 b, 1 d)

..... *Lecanorastrum*

Espèces stériles ou exceptionnellement fertiles..... *Variolaria*

Cette classification comporte une certaine part d'arbitraire : la discrimination entre les apothécies globuleuses du type *Eupertusaria*, et les apothécies coniques du type *Ampliaria* n'est pas toujours formelle ; de même il existe maints états transitoires entre les apothécies gymnocarpes (*Lecanorastrum*) et les apothécies pyrénocarpes (*Eupertusaria* et *Ampliaria*), et ceci parfois sur un même échantillon ; enfin quelques *Pertusaria* du sous-genre *Variolaria* peuvent se rencontrer abondamment fructifiés, cependant que les espèces réputées toujours fertiles s'observent aussi sous forme de thalles stériles.

Il y a donc souvent de grandes difficultés de détermination, et il est indispensable d'acquérir, préalablement à toute étude critique, une bonne connaissance de l'ensemble du genre.



En Algérie, le « Catalogue » publié par FLAGEY (1896), ne mentionnait que les 13 espèces suivantes :

P. pertusa

P. Wulfenii

P. coesioalba

P. leioplaca

P. pustulata

P. heterochroa (sub. *P. pustulata* var. *heterochroa*)

P. inquinata

P. multipuncta

P. ocellata

P. Djidjelliana

P. dealbata

P. lutescens

P. globulifera

Postérieurement à la parution de son « Catalogue », FLAGEY avait commencé la distribution d'une quatrième centurie de son exsiccata. Dans cette centurie, interrompue par la mort prématurée de l'auteur (1898), et dont aucune liste n'a jamais été publiée, ont figuré plusieurs *Pertusaria*. Dans l'Herbier de la Faculté des Sciences d'Alger, nous avons pu ainsi examiner divers *Pertusaria*, dont deux : *P. coccodes* (Exs. n° 345) et *P. lactea* (Exs. n° 347) auraient dû s'ajouter à la liste précédente. En réalité, seul le premier est incontestable, notre exemplaire du second n'appartenant pas au *P. lactea* (il n'a pu d'ailleurs être déterminé avec certitude, à cause de sa stérilité et de ses réactions chimiques imprécises).

HARMAND [112] a établi que les lichens rapportés par FLAGEY aux *P. multipuncta* et *P. dealbata*, n'appartenaient pas à ces espèces, et constituaient des types nouveaux qu'il a décrits et nommés *P. ilicicola* et *P. Fdoulesiana*. De même, il remarquait que le *P. ocellata* de FLAGEY était probablement une forme de *P. excludens* ; cette opinion a été ultérieurement confirmée par ERICHSEN (l. c., p. 586).

Outre ces divers apports ou rectifications, un nouveau *Pertusaria* : *P. Lapieana*, décrit en 1909 par BOULY DE LESDAIN [3] sur une récolte de G. LAPIE, avait porté à 15 le nombre des espèces connues d'Algérie.

Nos propres récoltes et déterminations amènent ce nombre à 24, et font ainsi connaître 9 espèces nouvelles pour l'Algérie, dont 3 (*) inédites pour l'ensemble de l'Afrique du Nord :

<i>P. rupestris</i>	<i>P. melanochlora</i> (*)
<i>P. rupicola</i>	<i>P. amara</i>
<i>P. alpina</i>	<i>P. discoidea</i> (1)
<i>P. lecanorodes</i> (*)	<i>P. Henrici</i> (*)
<i>P. velata</i>	

En Tunisie, PITARD et BOULY DE LESDAIN [58], ont signalé 7 espèces :

<i>P. pertusa</i>	<i>P. leioplaca</i>
<i>P. rupestris</i> (sub <i>P. pertusa</i> saxicole)	<i>P. velata</i>
<i>P. Wulfenii</i>	<i>P. multipuncta</i>
	<i>P. discoidea</i>

auxquelles SZATALA [66] a ajouté *P. concreta*, espèce non encore rencontrée en Algérie, ni au Maroc.

Au Maroc, GATTEFOSSÉ et WERNER [37] donnent, dans leur « Catalogus », une liste de 16 *Pertusaria* :

<i>P. polycarpiza</i>	<i>P. velata</i>
<i>P. pertusa</i>	<i>P. amara</i>
<i>P. leioplaca</i>	<i>P. multipuncta</i>
<i>P. Gattefossei</i>	<i>P. ilicicola</i>
<i>P. leioterella</i> (sub <i>P. communis</i> var. <i>leiotera</i>)	<i>P. leucosora</i>
<i>P. pastulata</i>	<i>P. lutescens</i>
<i>P. heterochroa</i>	<i>P. globulifera</i>
<i>P. inquinata</i>	<i>P. Mairei</i>

Les travaux ultérieurs de WERNER ont sensiblement allongé cette liste :

<i>P. coriacea</i>	<i>P. alpina</i>
<i>P. chionea</i>	<i>P. Lapieana</i>
<i>P. rupestris</i>	<i>P. Ludovicae</i>
<i>P. rupicola</i>	<i>P. discoidea</i>

et fixe le nombre des *Pertusaria* marocains à 24.

(1) Déjà signalé par R. G. WERNER [94], d'après les récoltes de l'un de nous (F.).

Au total, la liste complète des *Pertusaria* du nord-africain, donnée plus loin, comprend 34 espèces dont l'identification peut être considérée comme satisfaisante, et 2 (*P. dealbata* et *P. lactea*) dont la présence reste pour l'instant très douteuse. Parmi ces 34 espèces se trouvent 2 endémiques algériennes (*P. Fdoulesiana* et *P. Djidjelliana*), 4 endémiques marocaines (*P. Mairei*, *P. Gattefossei*, *P. polycarpiza* et *P. Ludovicae*), et une endémique algéro-marocaine (*P. ilicicola*).



REMARQUES CRITIQUES SUR LE GENRE *PERTUSARIA*

1. — VALEUR DE QUELQUES DIFFÉRENCES SPÉCIFIQUES.

Dans le genre *Pertusaria*, comme dans tous les genres importants de lichens crustacés, les caractères morphologiques ne peuvent suffire à la détermination spécifique ; ils ne permettent souvent qu'une vague approximation.

Les déterminateurs ont donc recours aux caractères microscopiques du thalle (texture, épaisseur relative des couches) ou des organes de fructification (nombre de spores par asque, épaisseur et ornementation des parois sporales, dimensions, etc.) ; aux caractères chimiques (saveur des sorédies ; réactions colorées du thalle, des sorédies, des disques apothéciaux, à la potasse, au chlorure de chaux, à la paraphénylène-diamine) ; aux caractères écologiques (habitat corticole, silicicole, calcicole).

Le recoupement de ces caractères de nature très dissemblable devient particulièrement précieux lorsque deux ou plusieurs espèces affines, mais à formes types bien distinctes, présentent d'étroites convergences variétales. Mais bien souvent l'application unilatérale de l'un ou l'autre de ces critères de détermination a conduit à créer des espèces nouvelles ou à ériger en espèces de simples variations de types en réalité homogènes. La monographie d'ERICHSEN elle-même fournit de nombreux exemples d'anciennes espèces fragmentées d'après des caractères dont la valeur systématique est très inégale et parfois fort mince.

Pour les raisons d'unité de nomenclature déjà soulignées antérieurement, nous n'avons pas voulu modifier le cadre choisi par l'auteur précité. Nous nous bornerons à noter ici quelques cas typiques où une notion plus vaste de l'espèce mériterait, à notre avis, d'être maintenue. Les exemples seront classés d'après un ordre de valeur décroissante des caractères invoqués pour procéder à la ségrégation.

A. *P. pustulata* et *P. heterochroa* ; *P. Gattefossei* et *P. leioterelta*. — La seconde espèce a été longtemps considérée comme une variété de la première, bien que les différences soient nettes : spores lisses ⁽¹⁾ et

(1) HARMAND [112, p. 1124] signale cependant « plissées en travers ».

à parois minces chez l'une (fig. 2 *h-2 i*), très ornées et à parois épaisses chez l'autre (fig. 3) ; aspect différent du thalle et des apothécies ; petite différence également dans le substratum, *P. heterochroa* vivant sélectivement sur les écorces lisses. La coupure spécifique est ainsi amplement justifiée.

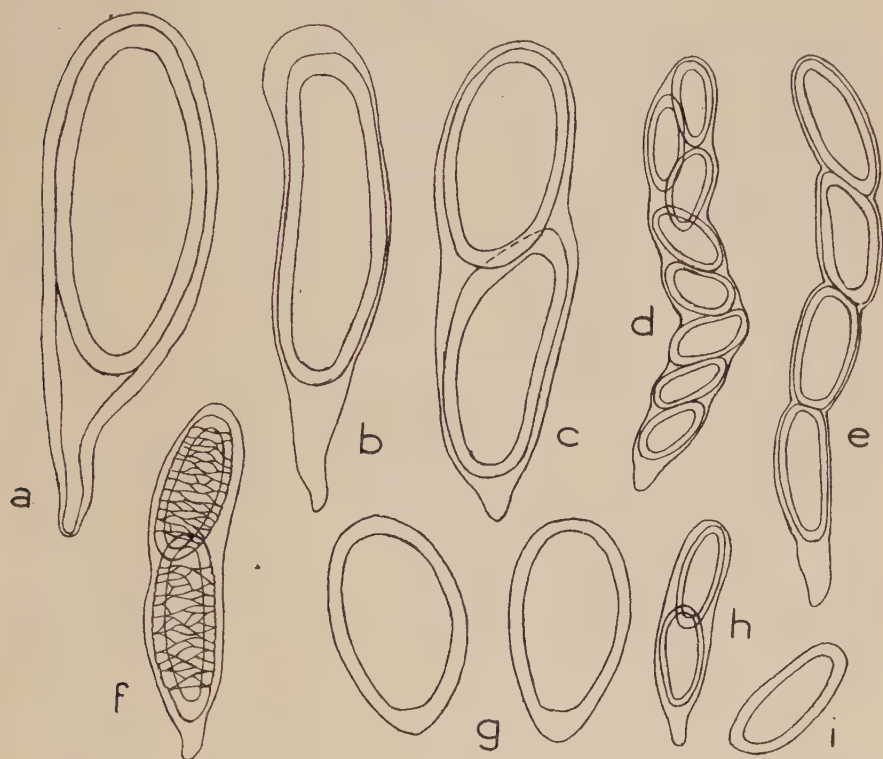


Fig. 2. — *a* et *b*, asques monospores de *P. multipuncta* ($\times 250$) ; *c*, asque de *P. ilicicola* ($\times 250$) ; *d*, asque de *P. alpina* ($\times 220$) ; *e*, asque cylindrique de *P. leioplaca* à spores sur une seule ligne ($\times 220$) ; *f*, asque de *P. heterochroa* ($\times 220$) ; *g*, spores de *P. ilicicola* ($\times 250$) ; *h* et *i*, asque et spores de *P. pustulata* ($\times 220$).

Nous n'avons malheureusement pas pu étudier de matériel authentique des deux dernières espèces, et nous devons uniquement faire appel aux descriptions qui en sont données. La diagnose de *P. Gattefosséi* [24, p. 458] ne fait apparaître aucune différence essentielle avec *P. pustulata* ; elle ne permet pas une séparation spécifique. *P. leiotrella* n'est autre que l'ancien *P. communis* var. *leiotera* Nyl., élevé au rang d'espèce sous un nom nouveau dont la validité paraît d'ailleurs contestable. D'après le texte d'ERICHSEN, rien de précis ne l'oppose à

P. heterochroa. Il faut toutefois remarquer que *P. communis* var. *leiotera* se classait parmi les *Eupertusaria*, alors que *P. leioterella* se range dans les *Ampliaria*. Si l'on admet l'opinion d'ERICHSEN en ce qui concerne le déplacement sous-générique de *P. leioterella*, il y aurait donc dans le sous-genre *Ampliaria* deux espèces nord-africaines à asques 2-sporées : *P. pustulata* et *P. heterochroa*. Chacune d'elle présenterait une variation, *P. Gattefossei* d'une part, *P. leioterella* de l'autre, dont nous ne pouvons discerner la valeur systématique exacte, mais que nous estimons inférieure à la spécificité.

B. *P. leioplaca* et *P. alpina*. — L'aspect externe de ces deux *Pertusaria* est presque identique et l'habitat est le même ; les spores sont semblables à la taille près, mais les asques sont quadrisporées dans le premier cas (fig. 2 e) octosporées dans le second (fig. 2 d). La disposition dans l'asque est différente, quoi qu'il existe des intermédiaires dans cette disposition (fig. 5 e), comme d'ailleurs dans les dimensions sporales.

Il semble y avoir ici deux bonnes sous-espèces.

C. *P. multipuncta* et *P. ilicicola*. — Cet exemple est analogue au précédent. HARMAND ayant constaté que des échantillons, rapportés au *P. multipuncta* par FLAGEY (Exs. n° 247) avaient des asques à deux spores et non à une, a créé une nouvelle espèce, *P. ilicicola*.

Or, notre part du même exsiccata de FLAGEY nous a montré la coexistence d'asques monosporées et d'asques bisporées sur un même échantillon. Au surplus, nous avons récolté du *P. multipuncta* bien typique à asques constamment monospores (fig. 2 a et 2 b) et du *P. ilicicola* également bien typique par ses thèques toujours bispores (fig. 2 c). Le rapprochement de nos dessins, exécutés à la même échelle, suggère que *P. ilicicola* pourrait représenter un simple phénomène de gémellité de *P. multipuncta*, la constance de ce caractère restant d'ailleurs à démontrer dans une même souche.

Rappelons qu'il existe similairement un *P. pertusa* var. *trispora* décrit dans une espèce normalement bispore, et un *P. rupicola* var. *bispora* dérivé d'un type octosporé.

Les différences entre *P. multipuncta* et *P. ilicicola* paraissent donc justifier seulement l'établissement de deux bonnes variétés.

D. *P. pertusa* et *P. rupestris* ; *P. Wulfenii* et *P. rupicola*. — Le *P. rupestris*, indistinct de *P. pertusa* autrement que par l'habitat, en a été séparé, de même que *P. rupicola* a été séparé, pour la même raison, de *P. Wulfenii*. Dans chacun des deux couples on observe des variations parallèles se produisant sur les écorces et sur les rochers.

ERICHSEN a invoqué une raison assez curieuse pour scinder en deux le *P. Wulfenii* sensu lato ; il dit en effet que la description des variétés et formes de ce *P. Wulfenii* sensu lato serait trop longue et trop complexe. Pourtant, dans le *P. amara* dont les variations sont encore plus nombreuses, les formes rupicoles n'ont droit qu'à la mention « *planta saxicola* ».

Aucun caractère systématique sérieux n'étant invoqué, il y aurait lieu de fusionner à nouveau les deux couples ci-dessus, en distinguant

simplement les plantes corticoles des plantes saxicoles au titre de « forma ».

E. *P. globulifera*, *P. Henrici* et *P. discoidea*. — On a rattaché au genre *Pertusaria* une infinité de « croûtes » stériles, en tenant compte d'affinités morphologiques plus ou moins marquées avec des *Pertusaria* authentiques. En fait, une partie de ces thalles stériles n'a rien à voir avec le genre en question, soit qu'il s'agisse de lichens imparfaits dont le classement restera toujours douteux (*Lepraria*), soit qu'on ait eu affaire à des échantillons stériles d'autres lichens (*Ochrolechia*, *Lecanora*, etc.).

C'est le reste de ces « croûtes » stériles qui constitue le sous-genre *Variolaria*, dont la classification reste très subjective, les découpages faites par chaque auteur devant être considérées avec prudence.

En ce qui concerne nos récoltes, elles se répartissent pour la plupart entre trois types que nous rattachons aux *P. globulifera*, *P. Henrici* et *P. discoidea*, tels qu'ERICHSEN les définit.

Les deux premières espèces sont assez distinctes et groupent des échantillons relativement homogènes. Par contre les limites de la troisième espèce sont extrêmement imprécises. Certaines formes extrêmes pourraient représenter des thalles « léproïdes » des deux types précédents ; d'autres seraient des spécimens appauvris et stériles de *P. multipuncta* ou *P. illicicola*, espèces qui fructifient d'ordinaire fort bien en Algérie.

De toute façon, les *Variolaria* doivent être considérés, dans une large mesure, comme un groupe d'attente, dans lequel sont pratiquées des divisions commodes mais le plus souvent artificielles.

2. — VALEUR DE QUELQUES TESTS CHIMIQUES ET PHYSIQUES.

Comme réactifs chimiques nous avons utilisé seulement la potasse et la paraphénylènediamine. La première donne des résultats nets et constants, même avec une solution d'hydrate de potasse déjà vieille et partiellement carbonatée.

La seconde donne également de bons résultats mais sous quelques réserves. Il faut que le réactif (solution alcoolique) soit préparé depuis un laps de temps n'excédant pas quelques heures, et que la solution soit suffisamment concentrée : elle doit avoir une teinte analogue à celle du rhum ou du cognac, mais ne pas atteindre le brun foncé de la teinture d'iode. Il est nécessaire de s'assurer des qualités du réactif, en l'éprouvant sur un échantillon authentique de *Pertusaria amara*.

Nous avons totalement renoncé à l'usage de l'hypochlorite de chaux, seul ou succédant à la potasse. Les réactions obtenues ont toujours été inconstantes et fugaces, en dépit de toutes les précautions apportées à la préparation du réactif.

Signalons aussi que certains *Pertusaria* sont fluorescents en lumière de Wood. Cette particularité, déjà observée par l'un de nous (1), est utilisable dans quelques cas.

Une fluorescence orangée très intense se produit chez *P. lutescens*, elle est moins vive chez *P. rupicola* et *P. heterochroa*, assez faible mais nette chez *P. pertusa*, *P. leioplaca* et *P. pustulata*. Pour ces trois dernières espèces la fluorescence tend d'ailleurs à devenir orangé-rose, de même que pour *P. Wulfeni* et *P. lecanorodes* où elle affecte surtout le rebord des apothécies.

Les autres *Pertusaria* ne présentent pas de fluorescence, ou une fluorescence extrêmement faible.

3. — VALEUR DE QUELQUES CLEFS DE DÉTERMINATION.

La détermination des *Pertusaria* est rendue particulièrement difficile par le grand nombre d'espèces ou de formes qui se rencontrent à l'état stérile, et par le peu de constance des caractères tirés du thalle.

La plupart des clefs qui ont été proposées sont très insuffisantes et ne peuvent servir à déterminer que les espèces fertiles ; c'est le cas de celles de JATTA (2) et de MIGULA (3). D'autres, comme les clefs d'OLIVIER (4), d'HARMAND (l. c., pp. 1100-1105) et de BOISTEL (5) donnent la prépondérance à des caractères tirés de réactions chimiques dont les résultats sont souvent capricieux.

ERICHSEN a donné une clef générale de tous les *Pertusaria* d'Europe centrale et occidentale (comprenant même deux espèces endémiques nord-africaines), qui permet d'arriver souvent à une identification rapide ; beaucoup de déterminations resteraient cependant incertaines si l'on n'avait recours aux copieuses descriptions et aux répartitions géographiques précises qui accompagnent cette clef.

Notre essai ne peut donc prétendre fournir des éléments formels de reconnaissance sous une forme aussi concise ; mais, limité aux espèces et variétés nord-africaines, il sera, nous l'espérons, d'utilisation plus aisée que des clefs trop générales, où la présence de nombreuses espèces nordiques ou alpines inconnues ici gênent et compliquent inutilement les recherches. Elle ne peut éviter en aucune façon le recours à des travaux originaux et aux échantillons d'herbiers en cas de doute.

(1) OZENDA (P.). — Fluorescence des Lichens en lumière de Wood. (*C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 233, 1951, pp. 194-195).

(2) JATTA (A.). — *Flora Italica Cryptogama* ; Pars III ; Lichenes, 1909-1911.

(3) MIGULA (W.). — Lichenes (In : *Kryp-Flora von Deutschland, Österreich und Schweiz*, Bd. IV), Berlin 1929-1931.

(4) OLIVIER (Abbé H.). — Les *Pertusaria* de la flore d'Europe (*Bull. de Géogr. Bot.*, 21^e année, 1912, pp. 193-217).

(5) BOISTEL (A.). — Nouvelle flore des Lichens : 2^e partie, Paris 1900.

La rédaction de notre clef s'est évidemment heurtée aux difficultés propres à ce genre de travail, et aussi à quelques incertitudes que nous n'avons pu résoudre de manière satisfaisante. Les *P. polycarpiza* et *P. Mairei* par exemple, figurent respectivement à côté des *P. coccodes* et *P. inquinata*, les diagnoses des auteurs ne donnant pas de caractères utilisables pour une séparation nette. De même le groupe des *Ampliaria* à thèques 4-sporées est très confus (cf. plus haut) et appelle-rait une révision détaillée.

Pour aider encore le lecteur, nous donnons ci-dessous, avant la clef artificielle de détermination :

a) un tableau synthétique simplifié permettant d'identifier les espèces trouvées fertiles en Afrique du Nord, d'après un petit nombre de caractères commodes ;

b) une liste des *Pertusaria* connus du Bassin méditerranéen et non encore observés en Afrique du Nord (d'après ERICHSEN).



PERTUSARIA du Bassin méditerranéen
non observés en Afrique du Nord.

EUROPE MÉRIDIONALE (sensu lato) : *P. pseudocorallina*, *P. leucostoma*,
P. corallina, *P. laevigata*, *P. flavicans*.

FRANCE MÉRIDIONALE : *P. gallica*, *P. tumidula*, *P. monogoniza*, *P. polyzo-*
nalis.

ITALIE : *P. apennina*, *P. amarescens*, *P. affinis*, *P. etrusca*.

YUGOSLAVIE : *P. Servitiana*, *P. ficorum*, *P. dalmatica*, *P. Szatalai*,
P. leprarioides.

GRÈCE : *P. graeca*, *P. constricta*.



Clef sommaire de détermination
des *PERTUSARIACEAE* nord-africaines.

A. Clef pour les espèces fertiles.

1. Fructifications du type pyrénocarpe, à ouverture rétrécie en ostiole étroit :
2. Verrues fructifères globuleuses, du type *Eupertusaria* (cf. fig. 1 a) :
3. Thalle K + rouge (instantanément ou en 2/3 minutes au plus) :

Espèces de PERTUSARIA trouvées fertiles en Afrique du Nord.
(Tableau simplifié de détermination)

Fructification:		Type EUPERTUSARIA			Type AMPLIARIA.	Type LECANORASTRUM		
Substratum	Nombre de spores	Réaction du thalle à la potasse:		Réaction du thalle à la potasse:		Réaction du thalle à la potasse:		
		rouge	jaune	nulle		rouge	jaune	nulle
	8		Wulfenii		alpina		lecanorodes	Lapieana
	4	polycarpiza			leioplaca			
Ecorces:	2	coccodes polycarpiza coriacea	pertusa	pertusa	Gattefossei heterochroa leioterella pusculata			globulifera illicicola
	1			caesioalba			multipuncta	multipuncta velata amara
Sol: (terre) (rochers) (mousses)	8		rupicola					inquinata Mairei
	4							
	2	concreta	rupestris rupicola var.		Gattefossei (???)			Pdoulesiana
	1					Ludovicacae excludens	melanochlora	

4. Sur Mousses ou sur terre
..... *Pertusaria coriacea* var. *obducens*
4. Saxicoles ou corticoles :
 5. Saxicole *Pertusaria concreta*
 5. Corticole *Pertusaria coccodes*
(+ *Pertusaria polycarpa*)
3. Thalle K + jaune ou K — (parfois rougissant lentement
par la suite, mais après plus de 5 minutes) :
4. Asques à 1-4 spores :
 5. Asques à 1 spore *Pertusaria caesiocalba*
 5. Asques à 2 spores (rarement 3-4) :
 6. Corticoles :
 7. Verrues thallines renfermant 1-5 apothécies :
 8. Asques à 2 spores *Pertusaria pertusa*
 8. Asques à 3 spores
..... *Pertusaria pertusa* var. *trisporea*
 7. Verrues thallines renfermant 5-30 apothécies..
..... *Pertusaria pertusa* var. *polycarpa*
 6. Saxicoles :
 7. Thalle jaunâtre. Spores $70-105 \times 30-50 \mu$
..... *Pertusaria rupicola* var. *bisporea*
 7. Thalle gris :
 8. Spores $185-230 \times 70-85 \mu$... *Pertusaria rupestris*
 8. Spores $125 \times 50 \mu$
..... *Pertusaria rupestris* var. *microspora*
4. Asques à 8 spores :
5. Corticoles :
 6. Thalle mince, continu *Pertusaria Wulfenii*
 6. Thalle épais, aréolé fendillé
..... *Pertusaria Wulfenii* var. *rugosa*
5. Saxicoles :
 6. Thalle sans papilles isidiées.... *Pertusaria rupicola*
 6. Thalle présentant des papilles isidiées.....
..... *Pertusaria rupicola* var. *coralloidea*
2. Verrues fructifères côniques, du type *Ampliaria* (cf. fig. 1 c) :
3. Asques à 4-8 spores :
 4. Asques à 8 spores *Pertusaria alpina*
 4. Asques à 4 spores :
 5. Ostioles demeurant punctiformes ... *Pertusaria leioplaca*
 5. Ostioles à la fin dilatés, à rebords déchirés, lacérés..
..... *Pertusaria leioplaca* var. *pseudopustulata*
3. Asques à 2 spores :

4. Spores mûres à parois épaisses (10-15 μ), plissées ou réticulées. Epithécium clair :
 5. Ostioles demeurant punctiformes... *Pertusaria leioterella*
 5. Ostioles à la fin dilatés, à rebords déchirés, lacérés
..... *Pertusaria heterochroa*
4. Spores mûres à parois moins épaisses (moins de 10 μ), lisses. Epithécium foncé :
 5. Ostioles demeurant punctiformes. Spores 78 $\times$ 25 μ .
..... *Pertusaria Gattefossei*
 5. Ostioles à la fin dilatés. Spores 60-125 $\times$ 20-40 μ
..... *Pertusaria pustulata*
1. Fructifications gymnocarpes, à disque étalé, du type *Lecanorastrum* (cf. fig. 1 b-1 d) :
2. Asques à 8 spores (exceptionnellement 6) :
3. Corticoles :
 4. Apothécies à disque grand, brun, à rebords épais, crénelés. Spores 70-100 $\times$ 30-50 μ
..... *Pertusaria lecanorodes*
 4. Apothécies à disque petit, bleu noir. Spores 50-60 $\times$ 20-35 μ *Pertusaria Lapieana*
3. Saxicole *Pertusaria inquinata* var. *subinquinata*
(+ *Pertusaria Mairei*)
2. Asques à 1-2 spores :
3. Asques à 2 spores :
4. Corticoles :
 5. Spores de 125-150 μ de long :
 6. Apothécies à disque prumineux.... *Pertusaria ilicicola*
 6. Apothécies à disque nu
..... *Pertusaria ilicicola* var. *tazzeensis*
 5. Spores de 170-200 μ de long..... *Pertusaria globulifera*
4. Saxicole *Pertusaria Fdoulesiana*
3. Asques à 1 spore (exceptionnellement 2) :
4. Corticoles :
 5. Thalle sorédié. Sorédies P + orangé ou vermillon..
..... *Pertusaria amara*
5. Thalle sans sorédies :
 6. Thalle blanc de lait. Spores 150-300 $\times$ 50-90 μ ...
..... *Pertusaria velata*
 6. Thalle gris cendré :
 7. Thalle mince, hypophléode
..... *Pertusaria multipuncta* var. *tenuescens*
 7. Thalle plus épais, épiphléode ;

- 8. Spores $95-190 \times 30-70 \mu$.. *Pertusaria multipuncta*
- 8. Spores $160-235 \times 70-100 \mu$
... *Pertusaria multipuncta* var. *macrosporella*
- 4. Saxicoles :
- 5. Thalle sorédié. Sorédies P + orangé ou vermillon..
..... *Pertusaria amara*
- 5. Thalle sans sorédies :
- 6. Thalle K + rouge sang *Pertusaria Ludovicae*
- 6. Thalle K + brun :
- 7. Spores $100-200 \times 50-70 \mu$ *Pertusaria excludens*
- 7. Spores $180-250 \times 70-100 \mu$. *Pertusaria melanochlora*

B. Clef pour les échantillons stériles.

- 1. Corticoles :
- 2. Thalle jaune soufre ou jaune verdâtre..... *Pertusaria lutescens*
- 2. Thalle de couleur différente, blanc ou gris :
- 3. Thalle K + rouge :
- 4. Thalle sans sorédies *Pertusaria coccodes*
- 4. Thalle sorédié *Pertusaria coccodes* var. *variolata*
- 3. Thalle K — :
- 4. Thalle blanc de lait, finement granuleux.. *Pertusaria velata*
- 4. Thalle gris clair à gris foncé, mais non blanc pur, non finement granuleux :
- 5. Sorédies et médulle thalline P + orangé ou vermillon. Sorédies de saveur amère :
- 6. Sur mousses et débris végétaux
..... *Pertusaria amara* f. *musciicola*
- 6. Sur écorces :
- 7. Sorédies K + rouge sang
..... *Pertusaria amara* f. *sanguinescens*
- 7. Sorédie K — :
- 8. Sorédies rares, éparses *Pertusaria amara*
- 8. Sorédies nombreuses, plus ou moins confluentes en coussinets
..... *Pertusaria amara* var. *alnea*
- 5. Sorédies (si elles existent) et médulle thalline P — :
- 6. Thalle isidié, sans vraies sorédies, très fendillé radialement au pourtour *Pertusaria Henrici*
- 6. Thalle nettement sorédié :
- 7. Thalle gris verdâtre, à bords nettement figurés, fortement zoné à la périphérie par des auréoles concentriques de teintes différentes
..... *Pertusaria globulifera*

7. Thalle plus clair, à bords figurés ou non, sans
auréoles concentriques multicolores *Pertusaria discoidea*
1. Saxicoles :
2. Thalle ni isidié, ni sorédié ; K + légèrement jaune *Pertusaria Djidjelliana*
2. Thalle portant des isidies ou des sorédies :
3. Des isidies, pas de sorédies. Thalle K + jaune *Pertusaria chionea*
3. Des sorédies :
4. Thalle K + :
5. Thalle K + jaune puis rouge. Sorédies et médulle
thalline P + orangé *Pertusaria excludens*
5. Thalle K + jaune *Pertusaria rupicola*
4. Thalle K — :
5. Sorédies P — *Pertusaria lactea*
5. Sorédies P + :
6. Sorédies P + jaune orangé ; K + jaune (faible-
ment). Thalle blanchâtre... *Pertusaria Fdoulesiana*
6. Sorédies P + orangé vif ou vermillon. Thalle gris
plus ou moins foncé :
7. Sorédies à saveur amère *Pertusaria amara*
7. Sorédies sans saveur amère.. *Pertusaria leucosora*

**

Liste des localités
des *PERTUSARIACEAE* nord-africaines.

1. *PERTUSARIA COCCODES* (Ach.) Nyl.

ALGÉRIE. CONST. : Chênes-zéens à Fdoulès (FLAGEY, Exs. 345, in Herb. Fac. Alger).

Nota : FLAGEY signale que ses échantillons sont stériles. En réalité la part que nous avons examinée est fertile (cf. fig. 2 g).

P. COCCODES (Ach.) Nyl. var. *VARIOLATA* Harm. emend. Erichsen.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-zéens à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et Sch.).

2. *PERTUSARIA POLYCARPIZA* Choisy et Werner.

MAROC. RIF : sur *Quercus*, Marabout de Sidi Laoucen près Bab Taza, 875 m. (W.) [72].

Nota : La localité du Dj. Dersa, indiquée par CHOISY [24], est erronée (cf. WERNER [37]).

3. *PERTUSARIA CORIACEA* Th. Fr. var. *OBDOCENS* (Nyl.) Vainio.

MAROC. RIF : sur les Mousses au Marabout Sidi Laoucen (875 m.), près de Bab Taza (W.) [74].

4. *PERTUSARIA CONCRETA* Nyl.

TUNISIE : « supra saxa eruptiva in monte Dj. Bou Kornein prope pagum Hammam Lif, alt. ca 4-500 m. » (ANDR.) [65].

5. *PERTUSARIA CHIONEA* DC. f. *EUCORALLINA* (Harm.) Erichs.

MAROC. GA : sur rhyolite au-dessus des abris de Isgoun Ouagouns, Massif du Toubkal, 3.100-3.200 m., sur un versant Est et exposé vers l'Est (W.) [84].

6. *PERTUSARIA PERTUSA* (L.) Tuck. (= *P. communis* DC.).

TUNISIE : sur un Olivier et sur le tronc d'un *Quercus Mirbeckii*, à El Fedja (PAT.) [40]; écorces des Chênes-lièges et des diverses essences d'Aïn-Draham (900 m.), sur les *Quercus Mirbeckii* au Camp de la Santé (8-900 m.) (PIT.) [58].

ALGÉRIE : « Ad truncos, rarius ad rupes. In maritimis sterilem, in Atlante fructiferam legimus ». (DURIEU) [29]; Algérie, sans localité (GANDOGGER) [36]. — CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges près de Lamy, vers 800 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-Afarès à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) (cf. fig. 5 c) ; sur le tronc des Aulnes dans la subéraie près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (F.) ; sur le tronc des Chênes-zéens à Fdoulès (FLAG., Exs. 135, in Herb. Fac. Alger) [33]; sur le tronc des Chênes-lièges à Adékar, Massif de l'Akfadou (Oz.). — ALG. : Atlas de Blida (TRABUT) [35].

MAROC : sur les troncs de Chênes-lièges à Tanger : Dj. Kébir (PIT.) [12]. — RIF : sur *Quercus* au Dj. Khessana, à 1.400 m. (W.) [71]; sur *Quercus*, au Marabout Sidi Laoucen, près de Bab Taza, 875 m. (W.) [71].

P. PERTUSA (L.) Tuck. var. *POLYCARPA* (Clem.) Zahlbr. emend. Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges dans la subéraie près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (F.) ; sur le tronc des Chênes des pentes du Dj. Goufi, vers 1.000 m., Kabylie de Collo (F.).

P. PERTUSA (L.) Tuck. var. *TRISPORA* (Ohlert) Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-zéens à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) (cf. fig. 5 d).

7. *PERTUSARIA RUPESTRIS* (DC.) Schaer.

TUNISIE : saxicole au Dj. Bir (1.000 m.), près d'Aïn-Draham (PIT.) [58, sub. *P. communis* DC.].

ALGÉRIE : Algérie, sans localité (GANDOGGER) [36].

MAROC : Tanger, au Dj. Kébir, falaises et rochers exposés au Nord et à l'Ouest, face à la mer (W.) [92].

P. RUPESTRIS (DC.) Schaer. var. *MICROSPORA* n. var.

ALGÉRIE. CONST. : sur grès à Adekar, Massif de l'Akfadou (Oz.).

Diagnose : *Sporis minoribus* 125×50 (pro $185-230 \times 70-85 \mu$) *a typo differt*.

Cette variété appartient bien au *P. rupestris* et non au *P. rupicola*.

8. *PERTUSARIA WULFENII* DC.

TUNISIE : « In monte calcareo insula la Galite ad saxa legimus » (DURIEU) [29]; troncs des Chênes-lièges de la forêt d'Aïn-Draham, 900 m. (PIT.) [58].

ALGÉRIE : Corticole en Algérie (DURIEU) [35]. — CONST. : sur le tronc des Chênes-afarès à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Aulnes dans la subéraie près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (F.).

P. WULFENII DC. var. *RUGOSA* (Ach.) Nyl.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-zéens à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges près du col de Besbess dans le Dj. Filfilla (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges dans la subéraie près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (cf. fig. 5 a).

9. *PERTUSARIA RUPICOLA* (Fries) Harm.

ALGÉRIE. ALG. : sur schistes à Chréa, vers 1.500 m., Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.).

P. RUPICOLA (Fries) Harm. var. *CORALLOIDEA* (Anzi) De Crozals.

ALGÉRIE. ALG. : sur schistes à Chréa, vers 1.500 m., Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.).

P. RUPICOLA (Fries) Harm. var. *BISPORA* R. G. Werner.

MAROC : sur grès au Cap Spartel, près de Tanger (W.) [81].

10. *PERTUSARIA CAESIOALBA* (Fw.) Nyl.

Espèce mentionnée par FLAGEY [35], sous la forme suivante : « Indiqué dans l'Afrique boréale, sur le littoral de la Méditerranée, par le D^r STITZENBERGER ».

11. *PERTUSARIA ALPINA* Hepp.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des *Quercus suber*, près du Moulin de la Cheffia, région de Bône (F.) (cf. fig. 2 d) ; sur un poteau télégraphique à El Aneb près de Bône (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges près du col de Besbess dans le Dj. Filfilla (F. et SCH.). — ALG. : sur les écailles des cônes de Pins d'Alep dans la forêt de Baïnem (F. et SCH.).

MAROC : sur tronc des Pistachiers, bois sacré du Cap Malabata à l'Est de Tanger (W.) [92].

12. *PERTUSARIA LEIOPLACA* (Ach.) DC.

TUNISIE : troncs des Chênes dans la forêt du Camp de la Santé (S.-900 m.), près d'Aïn-Draham (PIT.) [58].

ALGÉRIE : « In Algeria maritima, praesertim ad corticem Opuntiae, frequens » (DURIEU) [29]. — CONST. : sur le tronc des Aulnes, dans la subéraie près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (F.) (cf. fig. 2 e, fig. 5 e) ; sur les jeunes branches de Chênes au col de Fdoulès (FLAG., Exs. 346 in Herb. Fac. Alger) [35].

MAROC : sur Olivier, dans les gorges de l'Oued Cherrat, près de Boulhaut (JAH.) [69] ; sur *Ficus Carica*, dans un vallon au S-E de Chellah et de la colline Sidi bou Mnina (W.) [73] ; sur *Cytisus albidus*, dans les Soualem Trifia (Chaouïa) au Sud de Casablanca, à 10 km. de la mer (GATT.) [80].

P. LEIOPLACA (Ach.) DC. var. *PSEUDOPUSTULATA* Harm.

MAROC. Chaouïa : sur écorces, Oued Cherrat, près route de Casablanca (GATT.) [37].

13. *PERTUSARIA GATTEFOSSEI* Choisy.

MAROC. Chaouïa : rochers calcaires, Oued Cherrat, près route de Casablanca (GATT.) [24].

Nota : Dans sa description de cette espèce, CHOISY [24, p. 458], mentionne « Thalle corticole... » et ne donne pas d'indication de substratum par ailleurs.

Au contraire, WERNER [37, p. 214] porte ce lichen comme croissant sur rochers calcaires.

14. *PERTUSARIA LEIOTERELLA* Erichs. (= *P. Pertusa* (L.) Tuck. var. *leiotera* (Nyl.) Zahlbr.).

MAROC. Chaouïa : écorces, Oued Cherrat, près route de Casablanca (GATT.) [37].

15. *PERTUSARIA PUSTULATA* (Ach.) Duby.

ALGÉRIE : corticole en Algérie (SALZMANN) [35]. — CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges près du Pont de la République, région de La Calle (F. et SCH.) (cf. fig. 2 h et 2 i).

MAROC : sur vieux troncs d'*Opuntia*, à 5-6 km. de Casablanca, sur la gauche de la route de Médiouna (MAHEU et GILLET) [46] ; sur les écorces du *Quercus Suber*, dans la forêt de Mamora près de Rabat, 50 m. d'alt. (AND.) [66] ; sur Figuier, à Bou Charen près de Larache (W.) [71] ; sur Oléa à l'Oued Sikkouk près Bouznika (W.) [83] ; sur Arganiers, entre Agadir et le Cap Rir (W.) [83].

P. PUSTULATA (Ach.) Duby f. *MELALEUCA* Nyl.

MAROC : sur vieux troncs d'*Opuntia*, à 5-6 km. de Casablanca, sur la gauche de la route de Médiouna (MAHEU et GILLET) [46].

Nota : 1. ERICHSEN supprime cette forme et identifie le *P. melaleuca* Duby au *P. pustulata* (Ach.) Duby. Nous l'avons maintenue parce que

MAHEU et GILLET [46] signalent. simultanément *P. pustulata* et *P. pustulata* f. *melaleuca* à la même station.

2. WERNER [37, p. 215] indique le *P. pustulata* f. *melaleuca* dans la forêt de la Mamora, d'après MAHEU et GILLET comme le montre sa propre référence bibliographique. Or MAHEU et GILLET ne signalent rien de semblable. Il s'agit donc d'une erreur.

16. *PERTUSARIA HETEROCHROA* (Müll.-Arg.) Erichs. (= *P. pustulata* (Ach.) Duby var. *heterochroa* Müll.-Arg.).

ALGÉRIE : sur les rameaux de divers arbres en Algérie (SALZMANN) [35]. — CONST. : sur le tronc des Aulnes du lac Tonga, près de La Calle

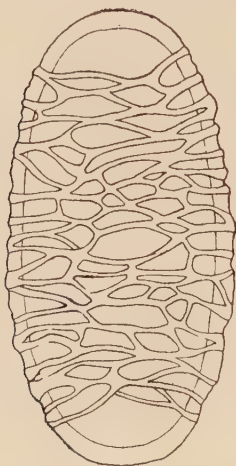


Fig. 3. — Spore ornée de *P. heterochroa* (× 600).



Fig. 4. — Asque de *P. Lapieana* (× 220).

(F. et SCH.). — ALG. : sur Pins d'Alep à Sidi-Sadi près de Sakamodi (Oz.) (cf. fig. 3 et 2 f); sur troncs et branches des Pins d'Alep et Chênes-lièges, dans la forêt de Baïnem (F. et SCH.) ; sur troncs de Pins d'Alep, dans la forêt de Sidi-Ferruch (F. et SCH.).

MAROC : sur vieux troncs d'*Opuntia*, à 5-6 km. de Casablanca, sur la gauche de la route de Médiouna (MAHEU et GILLET) [46].

17. *PERTUSARIA INQUINATA* (Ach.) Th. Fr.

ALGÉRIE. CONST. : sur les grès du col de Fdoulès (FLAG.) [35].

P. INQUINATA (Ach.) Th. Fr. f. *SUBINQUINATA* (Steinr.) Erichs.

MAROC. MA : sur des schistes près d'Azrou, 1.500 m. (ANDR.) [66].

18. *PERTUSARIA LAPIEANA* B. de Lesd.

ALGÉRIE. ALG. : sur écorces des Chênes-afarès, forêt de Tala-Kitan, Massif de l'Akfadou, vers 1.200 m. (LAPIE) [8]; sur écorces de Cèdres

à Tikjda, vers 1.500 m., Djurdjura (Oz.) ; sur le tronc des Cèdres au sommet du Pic des Cèdres, vers 1.880 m., Aïzer, Massif du Djurdjura (F.) (cf. fig. 4) ; sur l'écorce des Cèdres à Chréa, vers 1.500 m., Atlas de Blida (F., Oz. et Sch.).

MAROC : sur *Myrtus communis*, à l'Ouéd Arrimène, près Bouznika (W.) [50]. — RIF : sur les Mousses et l'*Anaptychia ciliaris*, au pied des *Quercus* du Dj. Khessana, 1.550 m. (W.) [72]. — MA : sur *Fraxinus oxyphylla* à Ifrane, 1.630 m. (W.) [74] ; sur *Juniperus Oxycedrus* au Tizi-n-Tretten, près d'Ifrane, vers 2.000 m. (W.) [91] ; sur *Quercus lusitanica* DC., dans la forêt de Djaba, au-dessus d'El Hajeb, 1.500 m. (W.) [74]. — AA : basalte au Tizi-n-Ougdour, 2.600 m., Massif du Siroua (W.) [78].

19. *PERTUSARIA MAIREI* B. de Lesd.

MAROC. MA : sur basalte à l'Ari Hebbri, 2.050 m. (MAIRE) [17].

20. *PERTUSARIA LECANORODES* Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-zéens, afarès et lièges à Bugeaud, près de Bône, vers 900 m. (F. et Sch.) (cf. fig. 2 b).

21. *PERTUSARIA VELATA* (Turn.) Nyl.

TUNISIE : sur les troncs des Chênes-lièges dans la forêt d'Aïn-Draham, au col des Vents, 900 m. (PIT.) [58].

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-zéens à Bugeaud, près de Bône, vers 900 m. (échantillon stérile et un peu douteux) (F. et Sch.).

MAROC : sur les troncs, parmi les Mousses, ou sur les écorces ; à Tanger : Dj. Kébir (PIT.) [12] ; sur écorce de *Pirus mamorensis*, dans la forêt de la Mamora (W.) [76] ; sur *Quercus Suber* à Boucheron, Chaouïa (GATT.) [37].

22. *PERTUSARIA LUDOVICAE* R. G. Werner.

MAROC : « ad saxa arenosa promuntirii tingitani Spartel denominati » (W.) [81].

23. *PERTUSARIA MELANOCHLORA* (DC.) Nyl.

ALGÉRIE. CONST. : sur les rochers près du sommet du Dj. Goufi, vers 1.100-1.200 m., Kabylie de Collo (F.).

24. *PERTUSARIA AMARA* (Ach.) Nyl. (s. lato).

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Frênes, autour du lac de Bou R'dim, près de Blandan (F. et Sch.).

MAROC : sur *Pirus mamorensis* à Dar Salem, dans la forêt de la Mamora (JAH.) [69] ; Oued Cherrat, près route Casablanca, Chaouïa (GATT.) [37] ; sur *Oléa*, dans les gorges de l'Oued Cherrat, près l'Aïn-Maidnet, région de Camp Boulhaut (W.) [80] ; sur les arbres (Callitris, Chênes, Pistachiers), à l'Oued Korifla au Sud de Rabat (W.) [81] ; sur *Quercus Suber*, à El Harcha, dans la région d'Oulmès, monts Zaïans (W.)

[80]; sur *Quercus Suber*, dans la forêt de Larache (W.) [71]. — RIF : sur *Quercus coccifera*, à la source d'Aïn-Barka, au Dj. Moussa près de Ceuta, 550 m. (W.) [71].

Nota : Les échantillons provenant de Bou R'dim ont un aspect très particulier, et tendent nettement au *P. pulvinata* Erichs. Faute d'éléments comparatifs, nous avons maintenu cette récolte dans le *P. amara* (s. lato).

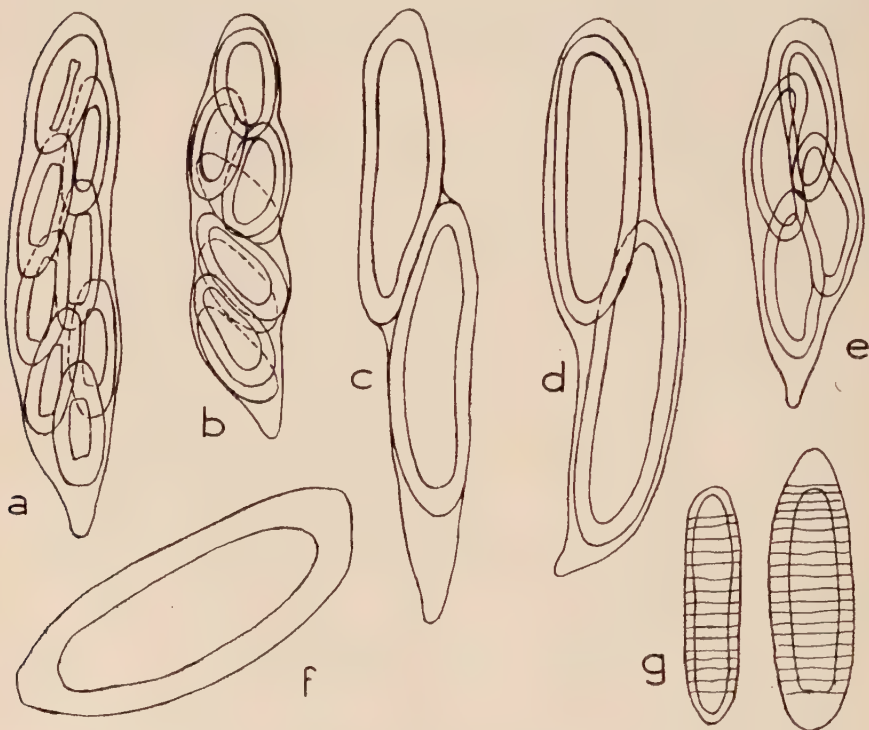


Fig. 5. — a, asque de *P. Wulfenii* ($\times 470$) ; b, asque de *P. lecanorodes* ($\times 435$) ; c, asques de *P. pertusa* ($\times 220$) ; d, asque de *P. pertusa* var. *trispora* ($\times 220$) ; e, asque ovoïde de *P. leioplaca* à spores chevau-chantes ($\times 220$) ; f, spore de *P. multipuncta* var. *macrosporella* ($\times 220$) ; g, spores de *P. coccodes* ($\times 250$).

P. AMARA (Ach.) Nyl. type (sur écorces).

ALGÉRIE. CONST. : sur les Chênes-kermès, dans le maquis, près de Bordj-Ali-Bey, région de La Calle (F. et Sch.) ; sur le tronc des Chênes-zéens, à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et Sch.) ; sur le tronc des Chênes-lièges, près du col de Besbess, dans le Dj. Filfila (F. et Sch.) ; sur le tronc des Chênes des pentes du Dj. Goufi, vers 1.000 m., Kabylie de Collo (échantillons abondamment fructifiés : cf. fig. 1 d) (F.).

P. AMARA (Ach.) Nyl. *type* (sur rochers).

ALGÉRIE. CONST. : sur les rochers, dans les subéraies près de Besombourg, Kabylie de Collo (F.) ; sur les rochers, près de la source du Dj. Goufi, vers 900 m., Kabylie de Collo (F.).

P. AMARA (Ach.) Nyl. f. *MUSCICOLA* Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc moussu des Chênes-lièges, à Bugeaud près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) ; sur les Mousses, près du sommet du Dj. Goufi, vers 1.200 m., Kabylie de Collo (F. et SCH.).

P. AMARA (Ach.) Nyl. var. *ALNEA* (Ach.) Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges, près du Pont-de-la République, région de La Calle (F. et SCH.) ; sur le tronc des *Quercus suber* près du Moulin de la Cheffia, région de Bône (F.) ; sur le tronc des Chênes-afarès à Bugeaud, près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.).

P. AMARA (Ach.) Nyl. f. *SANGUINESCENS* Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges, dans les subéraies, près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (F.).

25. *PERTUSARIA MULTIPUNCTA* (Turn.) Nyl.

TUNISIE : sur les Chênes des forêts d'Aïn-Draham (900 m.), du Camp de la Santé et d'Aïn-Babouch (8-900 m.) (PIT.) [58].

ALGÉRIE. Algérie, sans localité (GANDOGGER) [36, sub. *P. communis* f. *sorediata* Fries]. — CONST. : sur les vieux Cèdres, à Talmat, vers 1.900 m., Massif du Bélezma (F.) (cf. fig. 2 a) ; sur le tronc des Cèdres, près du sommet du Bou-Taleb, vers 1.850 m. (F. et SCH.) ; « ad corticem *Phyllireae media* et *Suberis lecta* », La Calle, Philippeville, (DURIEU, sub. *P. leioplaca* DC. var. *sorediata* Fries) [29]. — ALG. : sur les Cèdres, à Tikjda, vers 1.500 m., Djurdjura (Oz.) (cf. fig. 2 b) ; sur les Cèdres, à Chréa, vers 1.500 m. ; Atlas de Blida (F., Oz. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges, dans la forêt de Bainem (F.).

MAROC : sur les troncs, parmi les Mousses, ou sur les écorces, à Tanger : Bou Bana, et à Tétouan : Oued Zarka (PIT.) [12].

Nota : 1. FLAGEY a distribué sous le nom de *P. multipuncta* (Exs. 347, in Herb. Fac. Alger), un lichen récolté « sur divers arbres au col de Fdoulès ». La part existant dans notre Herbier est un échantillon de *Phlyctis agelaea* (Ach.) Krb.

2. Les échantillons provenant de Talmat et déterminés ici font partie d'une récolte effectuée en 1937 par l'un de nous (F.). D'autres échantillons de même provenance, adressés à R. G. WERNER, avaient été nommés *P. ilicicola* Harm. [94, p. 116] par ce lichénologue. Il est d'autant plus probable que la récolte en question était hétérogène, que WERNER a observé sur sa part un parasite (*Vouauxiella lichenicola* Petr. et Sydow) alors que nous avons nous-même observé du *Sphinctrina gelasinata* (With.) A. Zahlbr.

P. MULTIPUNCTA (Turn.) Nyl. var. *TENUESCENS* Nyl. (= *P. Ophthalmiza* Nyl.).

MAROC. RIF : sur les *Quercus* moussus au Dj. Khessana, 1.400 m. (W.) [72]. — MA : sur *Juniperus thurifera*, à l'Aguelmane Si-Ali-ou-Mohand, 2.200 m. (W.) [51].

P. MULTIPUNCTA (Turn.) Nyl. var. *MACROSPORELLA* Erichs.

ALGÉRIE. CONST. : sur les vieux Cèdres, à Talmet, vers 1.900 m., Massif du Bélezma (F.). — ALG. : sur les Cèdres, à Chréa, vers 1.500 m., Atlas de Blida (F., Oz. et Sch.) (cf. fig. 5 f).

26. *PERTUSARIA ILICICOLA* Harm.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Genévriers thurifères du Téniet Rezzas, vers 1.750 m., Massif de l'Aurès (F. et Sch.) ; sur de jeunes Chênes-verts au bas du Dj. Touggourt (FLAG., Exs. 247, in Herb. Fac. Alger, sub. *P. multipuncta* Nyl.) [34, sine loco] [35] (cf. fig. 2 c et 2 g).

MAROC : sur vieux troncs d'*Opuntia*, à 5-6 km. de Casablanca, sur la gauche de la route de Médiouna (MAHEU et GILLET) [46]. — MA : sur *Juniperus Oxycedrus* au Tizi-n-Tretten, près d'Ifrane, 2.000 m. (W.) [91].

P. ILICICOLA Harm. var. *TAZZEKENSIS* R. G. Werner.

MAROC. MA : « ad corticem Cedrorum montis Tazzeke, ad altitudinem 1.900 m. » (GATT.) [74].

27. *PERTUSARIA EXCLUDENS* Nyl.

ALGÉRIE. CONST. : sur les rochers, dans les ravins littoraux de la baie de Tamanart, Kabylie de Collo (F.) (échantillons stériles et assez douteux, pouvant appartenir à *P. monogona* Nyl.). — ALG. : environs d'Aumale (TRABUT) [35, sub. *P. ocellata*].

Nota : L'échantillon d'Aumale a été considéré comme un *P. excludens* par ERICHSEN, à cause de ses réactions K— et KC— (cf. l. c., p. 586).

28. *PERTUSARIA DJIDJELLIANA* Flagey.

ALGÉRIE. CONST. : sur les rochers gréseux à Djidjelli, près du cimetière, au bord de la mer (FLAG., Exs. 137, in Herb. Fac. Alger) [33].

29. *PERTUSARIA LEUCOSORA* Nyl.

MAROC : schistes à l'Oued Yquem, à 17 km. de Rabat, en amont du pont de la route de Casablanca (W.) [70].

P. LEUCOSORA Nyl. f. *SUBCORALLOIDEA* Harm.

ALGÉRIE. CONST. : au-dessus du grand lac du Dj. Ouach, près de Constantine (sans indication de collecteur) [112, p. 1140].

30. *PERTUSARIA FDOULESIANA* Harm.

ALGÉRIE. CONST. : sur les grès nummulitiques au col de Fdoulès

(FLAG., Exs. 248, sub. *P. dealbata* Nyl.) [34]; sur les grès du Dj. Ouach (FLAG.) [35].

Nota : FLAGÉY [35, p. 58] classe les deux récoltes précédentes sous le nom de *P. dealbata* Nyl. La première ayant été décrite par HARMAND comme espèce nouvelle sous le nom de *P. Fdoulesiana*, il est probable que la seconde doit l'être aussi. Mais ce n'est pas une certitude, et seul l'examen des échantillons originaux permettrait de résoudre cette question.

D'autre part, HARMAND [112, p. 1119] précise qu'il n'a pas vu les spores et qu'il pourrait s'agir d'une forme de *P. amara*.

31. *PERTUSARIA LUTESCENS* (Hoffm.) Lamy.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Chênes-lièges, près de Lamy, vers 800 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-zéens, afarès et lièges, à Bugeaud, près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges, près du col de Besbess, dans le Dj. Filfilla (F. et SCH.) ; sur le tronc des Aulnes et des Chênes-lièges, dans la subéraie, près de Bessombourg, vers 5-600 m., Kabylie de Collo (F.) ; sur le tronc des Chênes des pentes du Dj. Goufi, vers 1.000 m., Kabylie de Collo (F.) ; sur les Chênes au col de Fdoulès (FLAG., Exs. 246, in Herb. Fac. Alger) [34] ; sur Chênes-lièges, région du Cap Bougaroun (leg. HILLY) ; sur Chênes-lièges, à Adékar, Massif de l'Akfadou (Oz.).

MAROC : sur *Quercus suber*, forêt de Harcha, région d'Oulmès (GATT.) [37].

32. *PERTUSARIA GLOBULIFERA* (Turn.) Mass.

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Oliviers, près de Toustain (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-afarès, à Bugeaud, près de Bône, vers 900 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-zéens, au col de Fdoulès, 900 m. alt. (FLAG., Exs. 136, in Herb. Fac. Alger) [33] ; sur Chênes-lièges, à Adékar, Massif de l'Akfadou (Oz.). — ALG. : sur Pins d'Alep, au Marabout de Sidi-Sadi, près de Sakamody (Oz.) ; sur Mousses et sur troncs de Cèdres, à Chréa, vers 1.500 m., Atlas de Blida (Oz.).

MAROC : Quad Mes Misi (VAUCHER) [4]. — MA : sur *Quercus lusitânica*, au Dj. Tazzeke, à 1.600 m. (GATT.) [73].

33. *PERTUSARIA DISCOIDEA* (Pers.) Malme (= *P. scutellaris* (Schaer.) Hue ; = *P. albescens* (Huds.) Choisy et Werner).

TUNISIE : sur les troncs de *Quercus Mirbeckii* de la forêt du Camp de la Santé (8-900), près d'Ain-Draham (PIT.) [58].

ALGÉRIE. CONST. : sur le tronc des Oliviers près de Toustain (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges, près du Pont-de-la-République, région de La Calle (F. et SCH.) ; sur les troncs de Cèdres dans la forêt de Sgag, vers 1.700 m., Massif de l'Aurès (F.) [94] ; sur le bois des Cèdres morts des crêtes du Dj. Bordjem, vers 2.000 m., Massif du Bélezma (F. et SCH.) ; sur le tronc des Cèdres, près du sommet du Bou-Taleb, vers 1.850 m. (F. et SCH.) ; sur le tronc des Chênes-lièges, près

du col de Besbess, dans le Dj. Filfilla (F. et Sch.) ; sur le tronc des Chênes-zéens, vers 1.700 m., flanc Nord du Dj. Babor (F.) [94].

MAROC : sur *Quercus lusitanica*, au Bled Telt, région d'Oulmès, 1.300 m. (GATT.) [73]. — RIF : sur écorces de *Quercus*, au Marabout Sidi Laoucen, 875. (W.) [72] ; sur tous les arbres au Dj. Khessana (W.) [72]. — MA : Dj. Tazzeke (W.) [75].

34. *PERTUSARIA HENRICI* (Harm.) Erichs. var. *ZONIOSORA* Erichs.

ALGÉRIE. ALG. : sur troncs des Cèdres morts, à Tikjda, vers 1.500 m., Djurdjura (Oz.) ; sur Cèdres morts, à Chréa, vers 1.500 m., Atlas de Elida (Oz.).

ESPECES DOUTEUSES :

PERTUSARIA LACTEA (L.) Arn. FLAGEY a distribué (Exs. 347, in Herb. Fac. Alger) un lichen récolté « sur un bloc à Teksenna ». Notre exemplaire ne se rapporte pas au *P. lactea*, mais n'a pu être déterminé avec précision (cf. plus haut).

PERTUSARIA DEALBATA Nyl. Voir les remarques, faites à ce sujet, après *P. Fdoulesiana*.

Signalons aussi que dans les récoltes de Paris étudiées par NYLANDER [100, p. 270], se trouve mentionné un « *Pertusaria dealbata* ? Pers. » provenant du Dj. Ouach, près de Constantine.

Notes Lichénologiques Nord-Africaines

par L. FAUREL, P. OZENDA, G. SCHOTTER

I

TROIS LICHENS RARES A AIRE TRES DISJOINTE

RESUME. — Les Auteurs ont observé en Algérie trois espèces qui sont nouvelles pour l'Afrique et qui ne sont connues chacune que d'un très petit nombre de stations, toutes éloignées de l'Afrique du Nord.

A. — DERMATOCARPON VELLEREUM Zschacke ⁽¹⁾

Les échantillons que nous rapportons à cette très rare espèce ont été récoltés (OZENDA) en mai 1950, dans un ravin du versant sud de l'Atlas de Blida, au-dessous de Chréa ; nous les avons observés depuis en d'autres stations similaires de la même localité.

La plante croît dans des lits de ruisseaux temporaires (que nous avons toujours vu secs), sur des rochers schisteux ensoleillés, à 1.450-1550 m d'altitude, dans l'étage du cèdre. Le thalle qui dépasse 10 cm de diamètre dans les plus grands exemplaires, est épais de 2 mm environ, cassant à l'état sec. La face supérieure est gris de plomb, un peu rugueuse, ponctuée par les ostioles des nombreuses apothécies. La face inférieure est cendrée noirâtre, recouverte d'un feutrage dense et crépu de rhizines ramifiées atteignant 3 mm de longueur. Apothécies rose pâle en coupe ; asques de $45-50 \times 10-12 \mu$ à spores de $10 \times 16 \mu$.

Les Dermatocarpon pourvus de rhizines à la face inférieure du thalle (sect. Polyrhizion) se réduisent à deux espèces : *D. Moulinsii* et *D. vellereum* ; il existe en outre une var. *papillosum* du *D. miniatum* qui est normalement glabre. Nous avons reproduit dans la fig. 1 les schémas de la coupe du thalle de ces trois lichens, donnés par ZSCHACKE (Rabenhorst' Kryptogamen Flora, Bd. IX, Abt. I, Teil I, fig. 338-339, p. 637, fig. 340, p. 638) et que nous avons ramenés à la même échelle, ainsi que deux fragments de coupe du lichen de Chréa. Les rhizines longues (> 1 mm), ramifiées-coralloïdes, les apothécies plus petites (0,2 mm) que celles du *D. Moulinsii*, la coïncidence des caractères macroscopiques de nos échantillons avec la des-

(1) Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 9, I, 2^e partie.

cription du *D. vellereum*, nous permettent de rapporter notre lichen à cette dernière espèce. Signalons toutefois les trois points suivants :

1. Les rhizines sont constituées par un cortex et une médulle bien distincts, contrairement à ce que paraît indiquer le schéma de ZSCHACKE, probablement incomplet : elles sont en outre plus épaisses à la base.

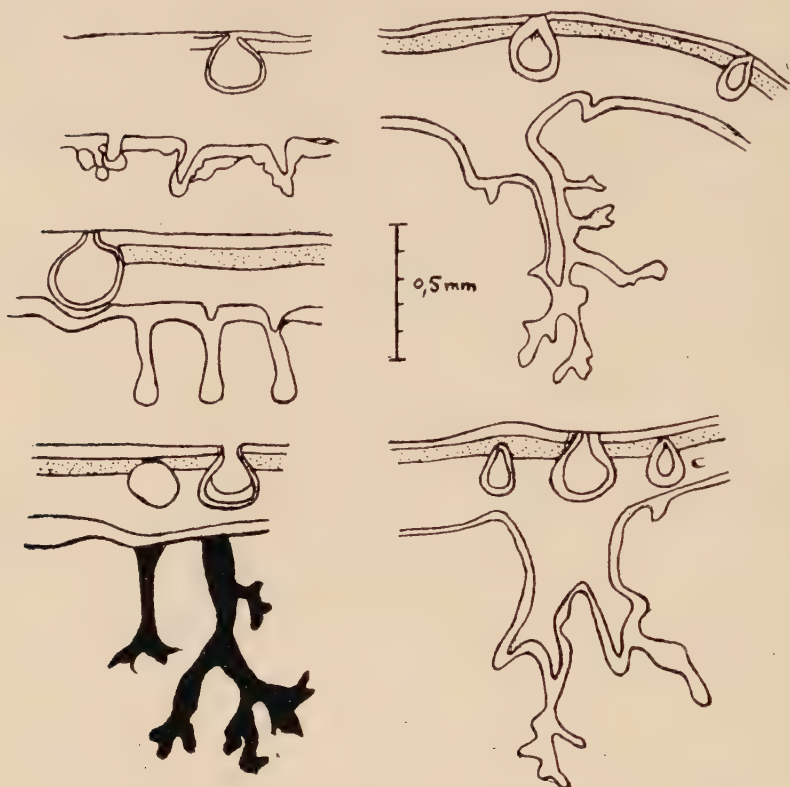


Fig. 1. — A gauche, et de haut en bas, *D. miniatum* var. *papillosum*, *D. Moulinsii* et *D. vellereum* (d'après ZSCHACKE) ; à droite, *D. vellereum* var. *polyphyllum* (original). — Les cinq coupes ont été ramenées à la même échelle ($\times 5$).

Il est d'ailleurs très malaisé d'obtenir de bonnes coupes des rhizines : nos préparations ont nécessité l'inclusion des échantillons dans la paraffine.

2. ZSCHACKE indique pour l'épaisseur du thalle 0,4 mm, et pour le diamètre des apothécies 0,1 mm, ce qui est en contradiction avec le schéma, où les apothécies paraissent deux fois plus grandes comme nous l'avons nous-mêmes observé. Il y a donc vraisemblablement un lapsus dans la diagnose originale de l'espèce.

3. Enfin l'auteur indique l'espèce comme monophylle ; nos échantillons sont très nettement polyphylles (voir la planche) et présentent en leur centre des folioles plus petites, nombreuses et redressées par leurs bords, donnant à la plante l'apparence d'*Umbilicaria polyphylla* ou de *D. miniatum* var. *complicatum*. Par analogie avec le cas de cette dernière espèce nous pensons qu'il s'agit là d'une simple variété :

D. vellereum Zschacke, var. *polyphyllum* nov. var. : *thallo polyphyllo, cum multis parvulisque foliolis in centro, a typo differt.*

Les seules stations actuellement connues de cette espèce sont les suivantes : Caucase : rochers à Abastuman (BAYERN), schistes à Bershom (ELENKIN) ; rochers à Tiflis (WORONOW). — N.W Himalaya : Pange (SKOLICZKA) ». La présence de cette espèce dans l'Atlas de Blida confirme le caractère d'orophyte-subtropicale que paraissent indiquer les stations précédentes.

B. — ACAROSPORA NODULOSA Hue

Cette espèce a été récoltée à Saint-Anne près d'Oran (SCHOTTER, avril 1950), sur une terre rouge argilo-calcaire. Elle se présente (cf. fig. 2) sous la forme d'une croûte blanche farineuse (jaune pâle à l'état

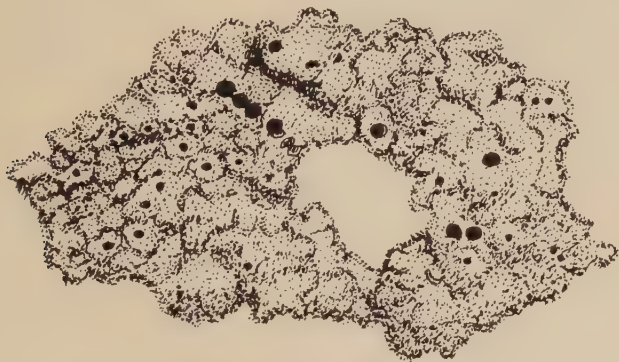


Fig. 2. — *Acarospora nodulosa*.
Echantillon d'Oran, fragment (gros 3 fois).

humide), continue dans les parties âgées du thalle, divisée par contre au pourtour en petits nodules orbiculaires de 1-2 mm de diamètre portant chacun en leur sommet l'ébauche d'une apothécie (1). Celle-ci, à

(1) MAGNUSSON (A monograph of the genus *Acarospora* ; *Kungl. Vet. Hand.*, 3^e ser., Bd. 7, n° 4, p. 269), cite le passage suivant, extrait de la description par MÜLL-ARGAU d'un spécimen qu'il tenait de DUFOUR : « ...areolis tantum fertilibus protuberantis magis discretis et subeffiguratis ad *Parm. Schleicheri* re ipsa accedentibus... » Nos échantillons ressemblent effectivement à première vue, à la couleur près, aux exemplaires d'*Acarospora Schleicheri* que nous avons examinés.

disque d'abord punctiforme, s'élargit ensuite et devient lécidéine et saillante à la surface du thalle ; le disque est noir.

Les asques contiennent des spores nombreuses, ellipsoïdes, de $6 \times 4 \mu$ (cf. fig. 3). La hauteur de l'hymenium, pour laquelle MAGNUSSON indique 100 à 110 μ , paraît un peu plus grande dans nos échantillons (120 μ). Le cortex du thalle est peu distinct. Nous n'avons pas observé de pycnides.

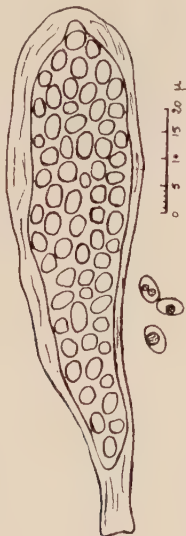


Fig. 3. — Asque
et 3 spores isolées
d'*Acarospora nodulosa*.

Les stations actuellement connues sont les suivantes : Espagne, Lagasca (DUFOUR). — Suisse : Valais, collines gypseuses près de Granges (MÜLL-ARG.). — Mésopotamie, « terre gypseuse et calcaire des steppes et déserts, 100-400 m », en divers points : Hit, Chabur, Schergat, Mossoul (HANDEL-MAZETTI).

Espèce probablement xérophytique, ce qui est en accord avec sa présence en Oranie littorale.

C. — CLADONIA MEDITERRANEA Duv. et des Abb.

L. FAUREL a récolté en juin 1950, dans les sables dunaires près de Bord-Ali-Bey (environs de La Calle), un *Cladonia* du sous-genre *Cladina* se rapportant au groupe *impexa-mitis* par la disposition plurilatérale de ses ramifications extrêmes et par l'absence de réaction colorée à la paraphénylènediamine. La plante correspond assez bien à la diagnose de DUVIGNEAUD et des ABBAYES, in *Rev. Bryol. et Lich.*, t. 16, fasc. 1-2,



Légende de la Planche.

En haut, *Dermatocarpon vellereum* var. *polyphyllum*. Les trois échantillons de gauche sont vus par leur face supérieure. L'échantillon en haut et à droite représente une « feuille » isolée d'un thalle de grande taille ; l'aspect granulé de la surface est due aux ostioles des apothécies. Les deux derniers échantillons (2^e ligne, à droite) sont vus par leur face inférieure, couverte de rhizines crépues et noires.

En bas, *Cladonia mediterranea*. L'échantillon de gauche de la 1^{re} ligne provient des environs de Fréjus (Var), les autres d'Algérie (voir le texte).

(Réduit de 1/4).

1947, p. 95 à 103, ainsi qu'aux figures qui l'accompagnent. Toutefois la comparaison avec le seul échantillon que nous possédons de cette espèce (récolté par P. OZENDA dans le Var, près de Saint-Raphaël ; détermination vérifiée par H. des ABBAYES) fait apparaître quelques différences, les échantillons algériens étant plus touffus et plus ramifiés, mais avec la disposition en coussinets hémisphériques caractéristique. La planche jointe à ce texte représente quelques-uns de ces échantillons, et un fragment du lot récolté à Saint-Raphaël.

La section *impexa* n'a jamais été signalée jusqu'ici en Afrique du Nord. Le sous-genre *Cladina* n'a fait l'objet lui-même que de rares observations portant sur les deux espèces *Cl. rangiferina* et *Cl. sylvatica* ; et encore les seules indications certaines se rapportent à la seconde espèce, récoltée deux fois au Maroc : par BOULY DE LESDAIN à Tanger, par WERNER dans le Grand-Atlas. Les autres indications, que nous considérons comme douteuses, sont les suivantes :

1. DURIEU, *Cl. rangiferina* (Exploration Scientifique de l'Algérie, t. I, 1849, p. 261). Le texte de DURIEU que nous reproduisons ici *in extenso*, semble indiquer qu'il s'agit, non pas de *Cl. rangiferina*, mais de la même forme que celle récoltée par FAUREL dans la même région :

Cl. rangiferina Hoffm.

Cl. thallo mox evanido, podetiis fruticulosus trichotome ramosissimis ochroleucis (in nostris), axillis subinde perforatis, ramulis ultimis undique divaricato-radiatis, apotheciis globosis aggregatis fuscis. Asci et sporidia, apotheciis deficientibus, non observata.

SYN. *Lichen rangiferinus* L. — *Cl. rangiferina* Hoffm. *Fl. Germ.*, p. 114. — Fries, *Lich. Eur.*, p. 243. — *Cenomyce rangiferina, sylvatica* Ach. *Syn. Lich.*, p. 277.

ICON. Mich. *Gen.*, t. 40, fig. 1. — Dill. *Musc.*, t. 16, fig. 29. — *Engl. Bot.*, t. 173.

EXSIC. Schaer. *Helv.*, n. 78.

HAB. In dumetis rarissima, cujus scilicet caespes nobis unicus prope la Calle, in insula la Galite unus alterve occurrit.

OBS. La forme algérienne ne ressemble pas exactement au type de l'espèce tel qu'il croît en si grande abondance dans le nord de l'Europe ; elle en diffère par sa couleur glauque-soufrée, non glauque-cendrée, et par ses ramules terminaux ovoïdes et divariqués en tous sens, les stériles non penchés. Ces légères modifications, dues au climat, ne nous ont pas semblé suffisantes pour autoriser la création d'une variété nouvelle dans un genre où l'on en a que trop établi. Notre lichen vient d'ailleurs se ranger dans la var. *sylvatica* d'Acharius et appartiendrait à l'une des nombreuses formes groupées dans le *Cenomyce sylvatica* de Delise.

FLAGEY, dans son « Catalogue des Lichens de l'Algérie », cite à la fois *Cl. rangiferina* et *Cl. sylvatica*, tous deux d'après DURIEU, ajoutant qu'il n'a jamais rencontré ces espèces.

2. HUE ⁽¹⁾, *Cl. silvatica* var. *pumila* Ach. (= *Cl. laxiuscula* f. *pumila* (Ach.) Sandst. du Catalogue de Zahlbrückner).

(1) HUE (Abbé). — Lichenes (in N. Patouillard : Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie, pp. 136-151).

El Fedja (Nord de la Tunisie) ; stérile. La plante est indiquée « sur vieux bois » ; or, tous les *Cladina* sont terricoles.

3. TRABUT⁽²⁾, *Cl. rangiferina* Hffm. Les conditions climatiques de la région parcourue excluent, sans aucun doute, la présence de cette espèce.

4. GANDOGER⁽³⁾, « *Cl. rangiferina*, var. ». Bien que tous les échantillons de lichens récoltés par GANDOGER au cours de ce voyage aient été revus par HUE, ce qui exclut l'hypothèse d'une erreur de détermination, il faut croire à une erreur de provenance, transposition d'étiquette ou autre.

Les *Cladonia* du sous-genre *Cladina* sont donc extrêmement rares en Afrique du Nord et se réduisent jusqu'à maintenant à deux espèces : *Cl. rangiferina* au Maroc (BOULY DE LESDAIN, WERNER), et *Cl. mediterranea* en Algérie orientale (DURIEU, FAUREL).

Ajoutons que *Cladonia mediterranea*, espèce longtemps passée inaperçue et individualisée récemment, a une distribution géographique encore imparfaitement connue : DUVIGNEAUD et des ABBAYES l'ont indiquée en Vendée, au Portugal et en Languedoc ; récoltée ultérieurement dans le Var et en Corse à Ajaccio (OZENDA), enfin à La Calle, elle paraît donc être largement circumméditerranéenne.

(2) TRABUT (L.). — D'Oran à Méchéria. Notes botaniques et Catalogue des plantes remarquables, 1887, p. 35.

(3) GANDOGER (M.). — Catalogue des plantes récoltées pendant mon séjour en Algérie, de 1877 à 1880 (*Rev. de Bot.*, t. 2, 1883-1884).

A propos de trois Narcisses hybrides des marais de la Rassauta

par R. GORENFLOT, M. GUINOCHET et P. QUEZEL

Le 10 novembre 1951, au cours d'une excursion en compagnie de M. CHEVASSUT, nous avons pu recueillir en fleurs, dans les Marais de la Rassauta, à l'Est d'Alger, les trois Narcisses suivants :

Narcissus serotinus L. var. *genuinus* Maire.

Narcissus elegans (How.) Spach. var. *oxypetalus* (Boiss.) Maire f. *sordidicoronatus* Maire et Weiller.

Narcissus Tazetta L.

Mais, fait particulièrement remarquable, entre les parents existaient trois hybrides respectifs. Ils s'agissait de :

$\times N. \textit{obsoletus}$ (Haw.) Spach. = $N. \textit{elegans} \times N. \textit{serotinus}$.

$\times N. \textit{Rogendorfi}$ Batt. = $N. \textit{elegans} \times N. \textit{Tazetta}$,

et de l'hybride inédit $N. \textit{serotinus} \times N. \textit{Tazetta} = \times N. \textit{Chevassuti}$ nov. hybr.

Si $\times N. \textit{obsoletus}$ est fréquent en Afrique du Nord, il n'en est pas de même pour les deux autres, aussi nous y attarderons-nous un instant.

$\times N. \textit{Rogendorfi}$ Batt.

Cet hybride, découvert par le Comte ROGENDORF et décrit par BATTANDIER, ne paraît avoir été rencontré qu'une fois, dans le Sahel d'Alger. Les deux échantillons déposés dans l'herbier de l'Afrique du Nord, à Alger, sont d'ailleurs incomplets et ne possèdent que la hampe florale. Les exemplaires que nous avons récoltés à la Rassauta ne paraissent pas en différer d'une façon notable. Voici la description complète de cet hybride : Herbe glauque, robuste, à bulbe florifère de la grosseur d'une noix, portant deux feuilles synanthiées planes, obtuses, caniculées, bicarénées sur la face externe, longues à la floraison de 10 à 15 cm, larges de 0,2 à 0,9 mm, gaines basilaires de même type que chez *N. Tazetta*. Hampe florale canaliculée, robuste, haute de 25-35 cm ; inflorescence à 6-10 fleurs, longuement pédonculée, spathe lancéolée, longue de 4-4,5 cm, tubuleuse à la base ; perianthe à tube grêle, long de 1,5-2 cm, à divisions un peu réfléchies, moins longues que le tube (1,2-0,7 cm) obovales, les externes nettement apiculées, jaune pâle. Paracoroïlle courte (0,2 cm), jaune orange, cupuliforme entière, d'un diamètre moyen de 0,7 cm. A peine odorant.

× *Narcissus Chevassuti* nov. hybr.

Narcissus hybridus inter *N. serotinum* L. et *N. Tazetta* L.

Herbe glauque à bulbe florifère de la grosseur d'une noisette, portant une feuille synanthiée filiforme, canaliculée sur sa face interne, sans nervure saillante sur sa face externe, longue de 10-18 cm, large de 0,3 cm ; gaine basilaire de même type que chez *N. Tazetta* ; hampe florale grêle, non nettement canaliculée, à peine plus longue que la feuille (15-20 cm) ; inflorescence à 2-8 fleurs, spathe lancéolée, membraneuse en totalité à la floraison, longue de 2,5-3 cm, longuement tubuleuse à la base ; pédoncules floraux assez courts : 1-4 cm. Péricorolle à tube conique, long de 1,5 à 1,7 cm, large à sa base de 0,2 cm, à son sommet de 0,4 cm. Divisions à peine réfléchies, de même forme que chez *N. Tazetta* ssp. *Bertolonii*, obovales, longues de 1,5 à 1,8 cm, larges de 0,8 à 1,2 cm ; les externes appendiculées, blanc jaunâtre ; paracorolle courte : 0,2 cm, jaune orangé, cupuliforme, entière, d'un diamètre moyen de 0,7 cm. Etamines supérieures atteignant presque le sommet de la couronne. Inodore.

Les dolines à neige du Massif du Ghat

(Grand Atlas oriental)

Quelques aspects de leur peuplement

par P. QUEZEL

Au cours du mois de juillet 1951, nous avons eu l'occasion d'effectuer en compagnie de notre ami le D^r VERDIER, un séjour d'une dizaine de jours dans le massif du Ghat, situé à une cinquantaine de kilomètres au Sud-Est de la petite ville de Demnat.

Sans entrer dans le détail de cette expédition, nous nous contenterons de signaler tout l'intérêt que présente l'étude de certaines stations à conditions microclimatiques très spéciales, où ont pu se maintenir une flore et une faune particulière, manquant partout ailleurs dans la chaîne du Grand Atlas.

Le 23 juillet 1951, nous avons en effet découvert sur le plateau dolomitique du Ghat, une série de dolines s'étendant sur une surface d'une dizaine de kilomètres carrés environ ; elle sont localisées surtout dans la petite vallée qui descend vers le Sud à partir de Tizi N'Ferdj, et dans toute la zone comprise entre le signal N° 16 de la carte au 500.000^e feuille de Telouet, l'acif Ouaozid, et le Tizi N'Ferdj ; elles s'ouvrent à une altitude comprise entre 3.100 et 3.400 mètres. Leur profondeur oscille entre 2 et 25 mètres, leur diamètre ne dépasse guère 6 à 8 mètres. Nous en avons dénombré plus d'une centaine, et exploré durant deux jours plus de trente. Aucune mention n'en était faite à notre connaissance dans les ouvrages scientifiques se rapportant à cette région.

L'intérêt majeur de ces dolines réside dans le fait que des amas de neige importants persistent dans plusieurs d'entre elles, tout au long de l'année ; les bergers indigènes les connaissent bien et les appellent « timrhit ». Elles constituent d'ailleurs pour eux et leur bétail, la seule réserve en eau durant les mois d'été.

Dans les pages qui suivent, nous allons essayer de donner un aperçu de la flore et de la population entomologique (Coléoptères Carabiques) qu'hébergent ces stations si particulières.



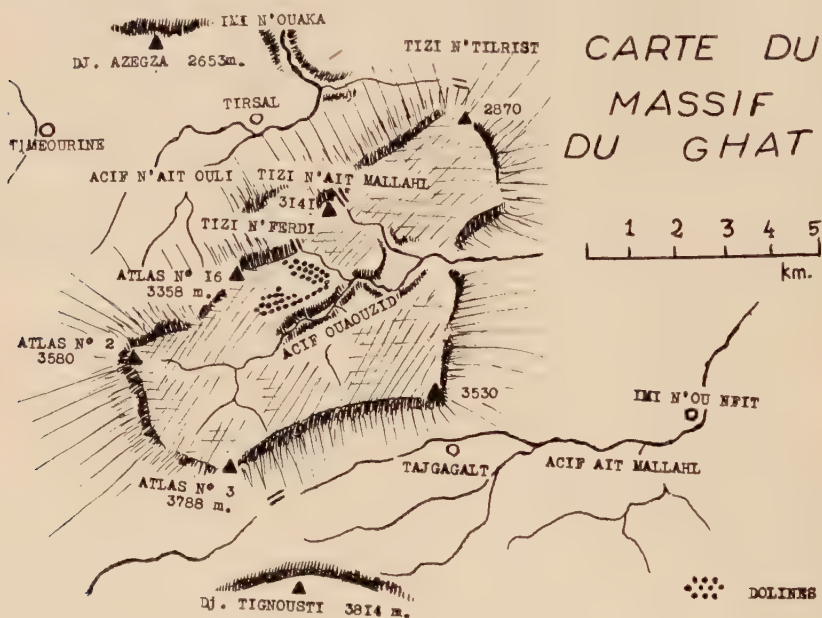
A. LA VÉGÉTATION :

Il faudra étudier à part, la végétation des parois rocheuses et celle du fond des dolines.

I. LES PAROIS.

Trois types de groupements végétaux colonisent les parois des dolines.

Sur les portions culminantes et les parois exposées au Sud, se rencontre l'association à *Arenaria Mairei*, dont la composition est la suivante :



Espèces caractéristiques de l'association :

<i>Arenaria Mairei</i> Emb.	V ⁽¹⁾
<i>Potentilla Guilliermondi</i> Emb. et Maire	IV
<i>Chrysanthemum Mairei</i> Humb.	III
<i>Asplenium Seelosii</i> Leyb. var. <i>glabrum</i> Lit. et Maire.....	II
<i>Campanula Atlantis</i> Maire	III
<i>Minuartia mutabilis</i> (Lap.) Schinz et Tell ssp. <i>Haranti</i> Quézel..	II

Autres espèces :

<i>Viola saxifraga</i> Maire	V
<i>Globularia Liouvillei</i> Jahand. et Maire	IV
<i>Silene mesatlantica</i> Maire	III
<i>Hypochoeris leontodontoides</i> Ball.	III

(1) Coefficient de fréquence.

<i>Chrysanthemum atlanticum</i> Ball.	II
<i>Kentranthus angustifolius</i> DC. ssp. <i>Battandieri</i> Maire	I
<i>Phagnalon helychrysoides</i> (Ball.) Coss.	II
<i>Lonicera pyrenaica</i> L.	III
<i>Erinus alpinus</i> L. var. <i>atlanticus</i> Batt.	II
<i>Hieracium amplexicaule</i> L.	II
<i>Rhamnus pumila</i> Turra	II
<i>Ceterach officinarum</i> L.	II
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	III
<i>Sideritis villosa</i> Coss.	III
<i>Erinacea pungens</i> Boiss.	III
<i>Linaria marginata</i> Desf.	II

Ce groupement n'est pas spécial aux parois des dolines. Il se rencontre également sur les rochers ensoleillés dans tout le massif du Ghat, à une altitude comprise entre 2.500 et 3.200 mètres.

Sur les parois rocheuses exposées au Nord, prospère au contraire une association hautement caractéristique, ne s'écartant jamais des dolines à neige. Il s'agit du groupement à *Gnaphalium Genevoisi*. En voici la constitution.

Espèces caractéristiques de l'association :

<i>Gnaphalium Genevoisi</i> Emb.	V
<i>Erigeron Mairei</i> Br.-Bl.	IV
<i>Androsace villosa</i> L. var. <i>subexcapa</i> Emb. et Maire	III
<i>Aspidium lonchitis</i> (L.) Sw.	I
<i>Arabis Verdieri</i> Quézel	II

Autres espèces :

<i>Viola saxifraga</i> Maire	III
<i>Draba hederæfolia</i> Coss. ssp. <i>Cossoni</i> (O. E. Schultz) Maire ..	III
<i>Chrysanthemum atlanticum</i> (Ball.) Maire	I
<i>Silene Boryi</i> Boiss. var. <i>eu-Boryi</i> Maire	II
<i>Chrysanthemum Redieri</i> Maire	II
<i>Arabis coringioides</i> Maire	II
<i>Globularia Liouvillei</i> Jahand. et Maire	II
<i>Erinus alpinus</i> L. var. <i>atlanticus</i> Batt.	II
<i>Lonicera pyrenaica</i> L.	II
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	II
<i>Asplenium viride</i> Huds.	III
<i>Rhamnus pumila</i> Turra	II
<i>Asplenium Trichomanes</i> L.	I
<i>Ceterach officinarum</i> L.	I

<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	IV
<i>Arabis caucasica</i> Willd.	IV
<i>Matthiola scapifera</i> Humb. (ss. lat.)	I

Toutes les espèces caractéristiques de cette association sont des espèces d'affinité Eurasiatique. Elles sont toutes très rares dans le Grand Atlas. *Aspidium lonchitis* est nouveau pour l'Afrique, *Arabis Verdieri* représente une espèce nouvelle, qui bien que voisine par son aspect de *Arabis erubescens*, s'en distingue très facilement par ses sépales latéraux bossus à la base.

Enfin, sur les parois inférieures suintantes et peu exposées à la lumière du jour, se développe le groupement à *Sarcocapnos Baetica* var. *atlantis*. Il se rencontre également dans tous les abris sous roche du massif.

Sa composition floristique est la suivante :

Espèces caractéristiques de l'association :

<i>Sarcocapnos baetica</i> (Boiss. et Reut.) Nym. var. <i>atlantis</i> Emb. et Maire	V
<i>Sedum surculosum</i> Coss. var. <i>luteum</i> Emb.	III
<i>Asplenium fontanum</i> Bernh. (1).	II

Autres espèces :

<i>Draba hederæfolia</i> Coss. var. <i>Cossoni</i> (O. E. Schultze) Maire..	V
<i>Silene dyris</i> Maire	II
<i>Asplenium viride</i> Huds.	IV
<i>Erinus alpinus</i> L. var. <i>atlanticus</i> Batt.	IV
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	III
<i>Arabis caucasica</i> Wild.	III
<i>Bellis caerulea</i> Coss.	III
<i>Myosotis alpestris</i> Schm. ssp. <i>albomarginata</i> (Lindb.) Maire..	III

II. LE FOND.

Suivant la durée de persistance de la neige et la nature du sol, différents groupements végétaux occupent le fond des dolines du Ghat.

Certaines sont obstruées par des amas de blocs calcaires, excluant toute végétation systématisée.

D'autres hébergent une véritable mégaphorbiaire très pauvre en espèces. Le recouvrement y est égal à 100 % ; la hauteur de la végétation dépasse un mètre. Deux espèces seulement s'y rencontrent :

Heracleum sphondylium L. ssp. *Embergeri* Maire.

Aconitum vulparia Rchb. ssp. *neapolitanum* (Ten.) Lit. et Maire var. *typicum* Lit. et Maire.

(1) Nouveau pour l'Afrique.

Mais, dans la majeure partie d'entre elles, s'installe un groupement de pelouse constituant une association spéciale : LE RAFFENALDIETUM PLATYCARPAE dont voici la composition :

Espèces caractéristiques de l'association :

<i>Raffenaldia platycarpa</i> Coss.	V
<i>Ranunculus geraniifolius</i> Pourr. ssp. <i>aurasiacus</i> (Pomel) Maire var. <i>mesatlanticus</i> Maire	V

Autres espèces :

<i>Trifolium humile</i> Ball.	V
<i>Rumex atlanticus</i> Coss.	III
<i>Lepidium atlanticum</i> Ball.	III
<i>Linaria heterophylla</i> Desf. ssp. <i>galioides</i> Maire	III
<i>Festuca Yvesii</i> R. Lit.	III
<i>Plantago coronopus</i> L. var. <i>rossulata</i> (Batt.) Pilger	II
<i>Polycarpon Polycarpoides</i> Zodda var. <i>Bivonae</i> (J. Gay) Maire.	II
<i>Koeleria vallesiana</i> Bert	II
<i>Bellis caeruleascens</i> Coss.	II

Cette association fermée est spéciale aux dolines du Ghat. La hauteur de la végétation atteint 20 cm. ; le sol est une rendzine assez profonde (10 à 60 cm.) entretenue par les apports annuels hydro-aériques de particules organiques s'accumulant dans ces dépressions.

Suivant que la neige persiste là plus ou moins longtemps, l'association prend des aspects différents :

Pour une période d'enneigement inférieure à huit mois, le RAFFENALDIETUM est bien développé ; mais, lorsque la neige persiste toute l'année, le tapis végétal s'éclaircit et s'appauvrit, si bien que seulement deux ou trois espèces se rencontrent encore : *Trifolium humile*, *Raffenaldia* et *Ranunculus geraniifolius*. Dans ce cas, le recouvrement de l'association oscille autour de 10 %.

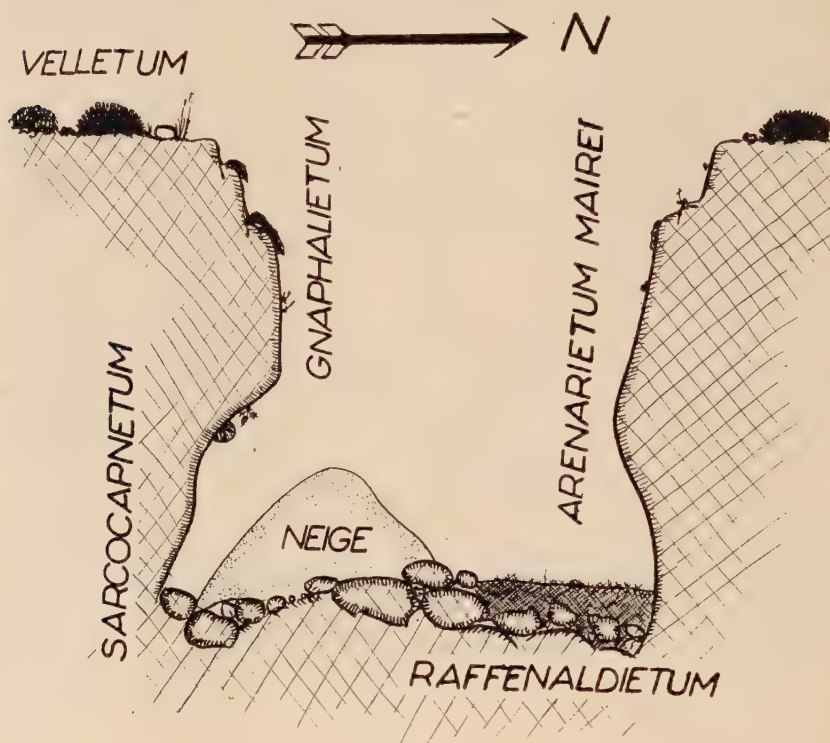


L'étude de la flore des dolines du Ghat pose un certain nombre de problèmes sur lesquels il convient d'insister un peu.

Les groupements rupicoles particuliers à ces formations présentent une composition floristique où dominent les espèces Eurasiatiques, alors que le reste de la flore du massif est composé presque exclusivement d'espèces méditerranéennes ; les pourcentages sont ici les suivants :

	Méditerranéennes	Eurasiatiques
ARENARIETUM MAIREI	72 %	28 %
GNAPHALIETUM GENEVOISI	48 %	52 %
SARCOCAPNETUM BAETICAE ATLANTIS...	33 %	68 %

La présence de facteurs écologiques anormaux dans les hautes montagnes du Nord de l'Afrique, rend compte de cette particularité : les espèces Eurasiatiques qui, il faut bien l'admettre, ont pu, à une période donnée s'étendre sur l'Afrique du Nord, se sont vues reléguées, par les modifications progressives du climat, dans des biotopes particuliers où elles retrouvaient l'atmosphère écologique qui leur est nécessaire. Les dolines du Ghat au même titre que les pozzines du Toubkal, en constituent un remarquable exemple.



Coupe schématique verticale
d'une doline à neige du Ghat.

Mais, si l'on admet ce point de vue, il est curieux de constater que sur les bords de la neige, où pourtant les conditions écologiques sont à peu de chose près partout identiques, ne se rencontrent sur le Grand Atlas aucune des espèces Boréo-Arctiques, qui constituent en France, dans les Pyrénées et surtout dans les Alpes, les associations de combe à neige. Rien n'est plus morne et plus uniforme, que la flore des bords de névés dans le Grand Atlas ; nous avons dit plus haut que seulement trois espèces s'y rencontrent, aucune d'ailleurs n'étant spéciale à ce type de station. On peut donc penser, que si les espèces Eurasiatiques

de moyenne altitude (étages montagnard et subalpin) on pu atteindre les montagnes nord-africaines, il n'en a pas été de même pour les espèces de haute altitude : cette hypothèse est confirmée par le fait que sur le Grand Atlas, les espèces Eurasiatiques sont le mieux représentée à des altitudes comprises entre 2.300 et 3.300 mètres ; plus haut, elles disparaissent presque totalement. Si pour les groupements de pâturages écorchés et de landes à xérophytes épineux, cette modification du spectre géographique peut s'expliquer par une diminution de la pluviosité aux plus hautes altitudes, cette raison n'est plus valable pour les groupements de bord de névés où, une humidité suffisante persiste toute l'année.

Une autre hypothèse consisterait à admettre l'existence d'une période sèche et chaude post-glaciaire, ayant détruit tous les représentants d'une flore de type européen de haute montagne, qui aurait pu s'y développer à la faveur des glaciations.



B. QUELQUES ASPECTS DE LA POPULATION ENTOMOLOGIQUE :

Nous nous contenterons d'étudier ici les Coléoptères carabiques, nombreux et variés dans ce type de station.

Deux groupements sont à distinguer :

I. *Un groupement de bord de névé*, pauvre en espèces et constitué presque exclusivement de *Bembidiitae*. Il s'agit de :

Peryphus Alluaudi.

Peryphus hypocrita.

Peryphus dalmatinus.

Aucune de ces espèces n'est exclusivement chionophile, et il ne saurait s'agir là, que d'un groupement du bord des eaux en montagne, fort appauvri d'ailleurs. Ces trois espèces en effet, (*P. Alluaudi* différant à peine de *P. Genei*, espèce à aire de répartition très large) appartiennent à ces lignées typiquement Eurasiatiques.

Toutefois, une espèce strictement chionophile, vient conférer son individualité à ce groupement : il s'agit de *Nebria Quezeli* Verdier, que nous avons découverte au cours de notre séjour dans le massif du Ghat. Cette espèce appartient à une lignée Tyrrhénienne très spécialisée dont les représentants sont les suivants :

N. Lafresnayeri : Pyrénées, Massif Central français.

N. Lareyniei : Corse.

N. Orsini : Abruzzes.

N. atlantica : Grand Atlas, Massif du Toubkal.

N. Quezeli : Grand Atlas, Massif du Ghat.

N. Kocheri : Grand Atlas, Massif de l'Ayachi.

II. *Un groupement localisé sur les pelouses à Raffenaldia platycarpa Trofolium humile et Festuca hystrix.*

Celui-ci héberge une population beaucoup plus variée :

Deux espèces accusent des affinités sub-cavernicoles très nettes, ce sont : *Nebria sitiens* et *Ceutosphodrus Jeannelianus*. La valeur systématique de la première est encore incertaine, mais une évolution troglophile se rencontre également chez les *Nebria* des dolines du Djurdjura qui constituent le sous-genre endémique *Speonebria*. *Ceutosphodrus Jeannelianus* paraît être le seul représentant de cette espèce typiquement Tyrrhénienne dans le Grand Atlas. Il existe également sur l'Ayachi.

Parmi les autres espèces, quelques *Amarini* des genres *Percosia* et *Leiocnemis* sont à signaler : *Percosia Gattefossei* est la vicariante de l'espèce Austro-alpienne *P. Quenseli*. Les diverses *Leiocnemis* des dolines du Ghat, accusent d'étroites affinités avec l'espèce pyrénéenne *L. pyrenaea* ; il s'agit de *L. Ghatica* et de *L. notha*. Par contre, *Leiomorpha Liouvillei* est très proche de *L. maritima* des Alpes-Maritimes.

Il faut également signaler le rarissime *Oreocys Peyerimhoffi*, que nous avons capturé là. Le sous-genre *Oreocys* comprend, rappelons-le, trois espèces : *O. Peyerimhoffi* : Massif du Ghat (deux captures) ; *O. Bedeli* : dolines du Djurdjura ; *O. Andreae* : Sierra Nevada.

Nous nous trouvons donc là, en présence de toute une série d'espèces isolées sur le Massif du Ghat à l'état de colonies rélictuelles. Ces espèces, toutes orophiles, appartiennent à des lignées méditerranéennes occidentales, localisées aujourd'hui sur les sommets des massifs bordant le bassin occidental de la Méditerranée. Il est fort curieux de les trouver assemblées en groupement stables localisés dans quelques biotopes à microclimat très particulier.

La végétation des hauts sommets de l'Atlas nous fournit également de nombreux exemples d'espèces à aire de répartition analogue ; celles-ci sont réfugiées sur les parois rocheuses verticales exposées au Nord mais à des altitudes plus faibles ; les groupements rupicoles des dolines, nous l'avons déjà dit, accusant, pour des raisons microclimatiques des affinités beaucoup plus nettement Européennes. C'est ainsi que sur les rochers exposés au Nord à une altitude voisine de 3.000 mètres, dans le Massif du Ghat se rencontrent côte à côte :

Saxifraga pedemontana var. *Demnatensis*, vicariant de diverses espèces, espagnole, pyrénéenne, cévenole, austro-alpienne, corse.

Saxifraga longifolia ssp. *Gausseni*, vicariant de *S. longifolia* ssp. *eu-longifolia* des Pyrénées, et de *S. ligulata* des Alpes-Maritimes, des Apennins et de Sicile.

Potentilla alchemilloides ssp. *atlantica*, vicariante de *P. alchemilloides* ssp. *eu-alchemilloides* des Pyrénées.

Geranium cinereum ssp. *nanum*, vicariant de *G. cinereum* des Pyrénées et des Apennins, etc...

Toute cette population, tant animale que végétale, fait figure de relicte, attestant une fois de plus, les affinités du peuplement dans tout

le bassin méditerranéen occidental. Les exigences écologiques seules ont, pour les animaux et les végétaux, diversifié les habitats : dans le Massif du Ghat, les premiers ont acquis des habitudes troglodites, les seconds se sont localisés sur les parois rocheuses exposées au Nord.



Ainsi donc, la populations des dolines du Ghat, groupe les trois séries principales de lignées colonisant les sommets du Grand Atlas :

Des lignées Eurasiatiques, assez bien représentées et localisés surtout, pour les végétaux, sur les parois humides peu exposées au soleil. Chez ces espèces, la différenciation morphologique n'a que rarement dépassé l'endémisme de variété : tel est le cas pour *Andrasoce villosa* var. *subexcapa*. La plupart de ces espèces n'ont d'ailleurs pas varié d'une façon notable. Pour les carabiques, les lignées Eurasiatiques sont abondantes au bord des névés et des lieux mouillés. La tendance à l'endémisme y est à peine individualisée.

Des lignées Méditerranéennes occidentales, mal représentées dans la flore, pour des raisons purement écologiques, mais, par contre très bien individualisées dans la population de carabiques. L'endémisme est ici, en général, un endémisme de sous-espèce (au sens linnéen du mot).

Des lignées circum-méditerranéennes enfin, assez rares dans ce milieu spécial. Il s'agit de types hautement différenciés, attestant une origine ancienne et constituant des endémiques d'espèces : *Draba hederifolia*, *Globularia Liouvillei*, *Matthiola scapifera*, *Raffenaldia platycarpa*, *Arenaria Mairei*, etc... Pour les carabiques, aucune espèce typiquement circum-méditerranéenne ne paraît exister dans les dolines du Ghat.

BIBLIOGRAPHIE

- DUBUIS (A) et FAUREL (L.). — Note sur quelques espèces nouvelles ou intéressantes de la Flore du Djurdjura. *Sc. His. Nat. Af. du Nord*, 1945, 36, p. 12-22.
- EMBERGER (L.). — Recherches botaniques et phytogéographiques dans le Grand Atlas oriental (Massif du Ghat et du M'Goum). *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1932, 49 p.
- EMBERGER (L.). — La flore de l'horizon culminant des montagnes marocaines. Volume jubilaire *Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1946, p. 95-105.
- JAHANDIEZ (E.) et MAIRE (R.). — *Catalogue des plantes du Maroc*, Lechevalier, lib., Paris, 1931, 32, 34.

MAIRE (R.). — Contribution à la Flore de l'Afrique du Nord. Sparsim : *Sc. Hist. Nat. Af. du Nord ; Sc. Sc. Nat. Maroc.*

PAULIAN (R.) et VILLIERS (A.) — Carabiques récoltés dans le Haut Atlas Marocain. *Rev. F. Ent.*, VI, 1939, 3, p. 124-144.

PAULIAN (R.) et VILLIERS (A.). — Observations écologiques et biogéographiques sur la haute montagne marocaine. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1940, p. 89-107.

PEYERYMHOFF (P. de). — Note sur les *Nebria* de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. du Nord*, XVII, 1926, p. 319-325.

Contribution à l'étude phytosociologique du Sud Tunisien

par MARCEL GUINOCHET (1)

Les associations végétales sahariennes n'ont, à ce jour, fait l'objet que d'un court article de J. BRAUN-BLANQUET (2), rédigé à l'aide de notes prises lors d'une excursion rapide entre Tozeur et Nefta. Bien qu'également incomplètes et ne permettant pas de donner un inventaire exhaustif des associations de la région parcourue ni une diagnose définitive de celles qui ont été reconnues, les observations consignées ici me semblent donc mériter d'être publiées telles quelles dès maintenant. Elles ont été effectuées pendant les mois d'avril et mai 1948 au cours d'une mission qui m'avait été confiée par la Direction des Travaux Publics de Tunisie, mission qui avait pour objet l'étude phytosociologique des périmètres irrigables des oasis du Sud Tunisien.

En me faisant désigner pour cette mission, M. le Professeur EMBERGER m'a encore une fois témoigné sa bienveillante confiance ; qu'il me soit, à mon tour, de nouveau permis de lui exprimer ma profonde reconnaissance.

Mes remerciements très vifs vont également à toutes les personnes qui m'ont si bien reçu en Tunisie et ont tout mis en œuvre pour faciliter mon travail, et notamment à M. TIXERONT, Ingénieur en Chef de la Section d'Hydrologie et Aménagements ruraux, et à ses collaborateurs de la Section spéciale de Pédologie, MM. EHRWEIN, DESSUS, FINIELZ, NANI, HERNOT.

Je tiens également à remercier les Officiers des Territoires militaires du Sud, et en particulier les Capitaines LEJEUNE et MOREAU, de Kebilli, et ROBILLARD, de Douz, de leur très aimable hospitalité.

Je ne voudrais pas, non plus, omettre de signaler l'accueil très sympathique que m'ont réservé MM. VALDEYRON, Directeur du Service botanique de Tunisie et VERNET, Professeur à l'Ecole d'Agriculture coloniale de Tunis, ainsi que mes collègues de l'Institut des Hautes Etudes tunisiennes, M. BELLAIR, Directeur, et Mme POTTIER-ALAPETITE, chargée du cours de Botanique.

(1) Communication présentée à la séance du 9 décembre 1950.

(2) BRAUN-BLANQUET (J.). — Premier aperçu phytosociologique du Sahara Tunisien, in Travaux botaniques dédiés à R. MAIRE. *Mém. hors série de la Société d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, t. II, Alger, mai 1949.

Enfin, je tiens à souligner que j'ai été vivement frappé par l'excellente organisation des Services des Travaux publics de Tunisie et notamment par les moyens matériels de travail, en particulier de transport et de logement, qui ont été mis à ma disposition. Ces commodités, dont on peut affirmer qu'aucune autre administration civile n'eut été à même de me faire bénéficier, ont grandement facilité mon travail et, par conséquent, augmenté mon rendement.

Au cours de cette mission, j'ai étudié, avec l'aide de MM. DESSUS et NANI, Ingénieurs pédologues, les groupements des périmètres irrigables de Aïn Zerrig (près de Gabès), de Zerkine (près de Mareth), de Souk el Biaz et de Tombar, près de Kebilli, des Adharas, près de Douz, de Rerdgaya, Castilla et Nestlaïet, près de Tozeur, et enfin d'El Guettar, un peu à l'Est de Gafsa. A ces documents, s'ajoutent quelques relevés effectués en me rendant d'un point à un autre.

I. Ordre *ARISTIDETALIA*, Alliance *PLANTAGINION TUNETANAE*.

Ass. à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana* Guinocet = Ass.
à *Aristida acutiflora* et *Echium trigorrhizum* Bl.-Bl. 1949 = Ass.
à *Helianthemum Kahircum* et *Aristida obtusa* Br.-Bl. 1949 = Ass.
à *Anabasis articulata* et *Bassia muricata* Br.-Bl. 1949. (Tableau I).

Je n'ai pu étudier cette association des petites dunes sableuses mouvantes qu'aux environs de Tozeur, c'est-à-dire à la limite Nord des régions réellement désertiques. Ce fait et le petit nombre de relevés, dont je dispose, effectués sur un territoire relativement restreint, constituent probablement les raisons pour lesquelles j'ai été conduit à réunir ceux-ci en un seul groupement, d'ailleurs bien homogène.

Il ne me semble, en tout cas, par permis, en l'état actuel des observations que l'on possède, de séparer en associations distinctes les trois groupements nommés par BRAUN-BLANQUET sur la base d'un seul relevé pour deux d'entre eux, de deux relevés pour le troisième.

Telle que je la conçois, cette association comporte les caractéristiques présumées suivantes — dont un certain nombre devront certainement, par la suite, passer au rang de caractéristiques d'alliance ou d'ordre — : *Astragalus gyzensis*, *Cutandia memphitica*, *Plantago tunetana*, *Brocchia cinerea*, *Malcomia aegyptiaca*, *Centaurea furfuracea*, *Cyperus conglomeratus*, *Ammodaucus leucotrichus*, *Onopordon arena-rium*. Il conviendrait d'y ajouter *Danthonia Forskahlîi*, *Ephedra alata* et *Aristida pûngens* qui sont en même temps différentielles de sous-associations.

A l'exception de deux d'entre elles — *Plantago tunetana* et *Cyperus conglomeratus*, — ces espèces appartiennent toutes à l'important cortège de thérophytes de petite taille formant le « el hacheb » dont est constitué ce groupement, n'apparaissent qu'après les pluies, et pendant un temps très limité. En dehors de ces courtes périodes favorables — j'ai heureusement eu la chance d'arriver pendant l'une d'elles — les associations des sables désertiques ne peuvent pas être étudiées correctement. Les espèces pérennantes de plus grande taille, notamment

TABLEAU 1 Ass. à BROCCCHIA CINEREA et PLANTAGO TUNETANA

Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Caractéristiques (incl. caractéristiques d'ordre et d'alliance)</u>										
<i>Astragalus gyzensis</i> Delile	+	+	+	1	1	+	+	+		(+)
<i>Cutandia memphitica</i> (Spreng.) Benth.	+	+	+	+	+					1
<i>Plantago tunetana</i> Murbeck	+	+	+	+		+	+			+
<i>Broccchia cinerea</i> (Delile) Vis.	+		+	+	+	+	+	+		
<i>Centaurea furfuracea</i> Coss. et Kral.		+	+	+	+	+	+			
<i>Malcomia aegyptiaca</i> Spreng.			1	1		+	+			+
<i>Moltkia callosa</i> (Vahl) Wettst.		+				+1	+		+	+
<i>Cyperus conglomeratus</i> Rottb.							+	+	+1	
<i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss. et Dr.						+				
<i>Onopordon arenarium</i> (Desf.) Pomel							+			
<u>Différentielles de la sous-ass. Ephedretosum</u>										
<i>Ephedra alata</i> Decaisne			2	+				R		
<i>Aristida pungens</i> Desf.				1.2						
<u>Différentielles de la sous-ass. Danthonietosum</u>										
<i>Danthonia Forskalii</i> (Vuhl) Trin.						+	1.2	1	+	+
<u>Différentielles de la sous-ass. Astragaletosum</u>										
<i>Astragalus Fontanesii</i> Coss. et DR	1	2.2			+					
<u>Compagnes</u>										
<i>Haloxylon salicornicum</i> De Bunge	1	+	2	1.2	1	2.1	1	+	+	2.2
<i>Plantago albicans</i> L.	+	1	+	1	1	+	+	+	+	+
<i>Echium pycnanthum</i> Pomel	+	+	+1	1	1	+	1	+	+	+
<i>Arnebia decumbens</i> Coss. et Kral.	+	+	+1	+	1	+	+	+	+	+
<i>Polycarpha fragilis</i> Delile	+			+	+	+	+	+	+	+
<i>Aristida plumosa</i> L.		+		+1	+	1.2	1.2	1.1	1.2	
<i>Rhantherium suaveolens</i> Desf.	+	R	1	+	1	1.2		1		
<i>Helianthemum sessiliflorum</i> Murb.	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Carduncellus eriocephalus</i> Boiss.	+			+	+			+	+	1
<i>Neurada procumbens</i> L.			+	+	+	+	+1	+		
<i>Asphodelus pendulinus</i> Coss. et DR	+	+	+	+	+	+				+
<i>Astragalus cruciatus</i> Link.	+			1	+	+	+			+
<i>Koelpinia linearis</i> Pallas		+	+	+	+	+				+
<i>Bassia muricata</i> (L.) Aschers.	+		+	+			+		+	+
<i>Hippocrepis bicontorta</i> Boiss.	+	+	+	+	+	+				
<i>Erodium glaucophyllum</i> (L.) L'Hérit.	+			+	+	+	+	+		
<i>Aristida ciliata</i> Desf. in Schrad.		+	2	+	+	+				
<i>Ifloga spicata</i> (Forsk.) Schultz Bip.			+	+	+	+	+			+
<i>Anthemis</i> sp.		+	+	+	+	+				
<i>Matthiola Kralikii</i> Pomel	+				1			+		+
<i>Fagonia glutinosa</i> Delile	+					(+)	+			+
<i>Reseda arabica</i> Boiss.	+		+	+				+		
<i>Picris coronopifolia</i> (Desf.) D.C.		+	+	+	+					
<i>Salsola vermiculata</i> L.	+						+	+	+	
<i>Dipcadiserotinum</i> (L.) Medik.	+	+			+	+				
<i>Bohiachilon fruticosum</i> Desf.						+	+	1		
<i>Ononis serrata</i> Forsk.			+	+	+					
<i>Cornulaca monacantha</i> Delile		+	+				+			
<i>Diplotaxis Harra</i> (Forsk.) Boiss.	+		+	+						
<i>Paronychia longiseta</i> Asch. et Schweid.	+	+	+							
<i>Traganum nudatum</i> Delile		+	+			+				
<i>Launaea resedifolia</i> (L.) O.Kuntze	+				+	+				
<i>Retama Raeta</i> (Forsk.) Webb.					+		+		+	
<i>Malva parviflora</i> L.			+							+
<i>Erodium cf. triangulare</i> (Forsk.) Musch	+									+
<i>Emex spinosus</i> (L.) Campd.			+							+
<i>Medicago laciniata</i> (L.) Miller		+	+							
<i>Orlaya maritima</i> Hoff.			+			+				
<i>Zygophyllum album</i> L.					+		+			

Haloxylon salicornicum, *Traganum nudatum*, *Salsola vermiculata*, *Cornulaca monacantha*, *Retama Retam*, *Thymelaea microphylla*, qui impriment sa physionomie à l'association, ne paraissent avoir qu'une faible valeur diagnostique. Par contre, *Ephedra alata*, *Danthonia Forskhalii* et *Astragalus Fontanesii* semblent être différentielles de trois sous-associations réglées par l'épaisseur du sable. Peut-être devront-elles, par la suite, être relevées au rang d'associations, ce que je n'ai pas cru devoir faire, n'ayant pu, en l'état actuel de ma documentation, leur attribuer de caractéristiques propres. La première, la sous-association *Ephe-dretosum alatae*, est celle qui s'installe sur les plus grandes épaisseurs de sable ; outre *Ephedra alata* elle comporte *Aristida pungens* comme espèces différentielles. La seconde, la sous-association *Danthonietosum Forskalii*, qui a pour espèce différentielle *Danthonia Forskalii* et dans laquelle *Aristida plumosa* a la plus forte abondance-dominance, indique un horizon sableux moins profond ; dans les points de déflation, où le sable est balayé par le vent, lieux d'élection de *Cyperus conglomeratûs*, apparaît souvent un horizon graveleux. Enfin, la légère salure du substratum géologique peut s'y faire un peu sentir, ce qui se traduit par l'apparition, d'ailleurs discrète, de quelques espèces halophiles, comme *Zygophyllum album* *Frankenia thymifolia*, *Limoniastum Guyonianum*. Malgré cela, il faut souligner que l'association à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana* ne doit pas supporter une salure de quelque importance et, en dépit d'une physionomie identique, elle n'a rien à faire avec les associations halophiles ensablées dont il sera question plus loin.

Quant à la sous-association *Astragaletosum Fontanesii*, elle repose sur les buttes ou les surfaces gypseuses témoins, balayées par le vent et faiblement ensablées. Elle forme la transition avec les associations des steppes désertiques caillouteuses ou rocheuses. C'est à elle que se rapporte le relevé sur lequel BRAUN-BLANQUET a basé son association à *Helianthemum Kahiricum* et *Aristida obtusa*.

II. Ordre CUTANDIO - LINARIETALIA FRUTICOSAE.

Alliance CUTANDIO - LINARION FRUTICOSAE.

Je réunis dans cet Ordre et cette Alliance, une association de pelouses sablonneuses et argilo-sablonneuses de la Tunisie méridonale littorale, et celle occupant des stations analogues dans le centre, décrite sous le nom de association à *Cutandia divaricata* et *Echiochilon fruticosum* par Mme POTTIER-ALAPETITE (1). Ces deux groupements ont une composition floristique très voisine, mais non identique, ce qui oblige, à la fois, à les distinguer et à les rapprocher dans une même unité supérieure. En l'état actuel de nos connaissances, on peut considérer comme caractéristiques présumées de l'Ordre et de l'Alliance les espèces sui-

(1) POTTIER-ALAPETITE (G.). — Les pâturages du centre de la Tunisie et leur possibilité d'amélioration. *Rev. gén. de Bot.*, 55, 1948, pp. 5-28.

vantes : *Koeleria Salzmanni*, *Muricaria prostrata*, *Cutandia divaricata*, *Echiochilon fruticosum*, *Anacyclus cyrtolepidioides*, *Scabiosa arenaria*, *Reseda propinqua*, *Launaea resedifolia*, *Didesmus bipinnatus*, *Schismus calycinus*, *Paronychia Cossoniana*, *Atractylis prolifera*, *Salvia lanigera*, *Argyrolobium uniflorum*, *Euphorbia glebulosa*, *Loefflingia hispanica*, *Statice Thouini* et *Statice Bonduelli*, *Plantago ovata*, *Enarthrocarpus clavatus*.

Il faut enfin ajouter que la possession, en commun, de quelques espèces plus ou moins psammophiles, comme *Asphodelus pendulinus*, *Evax argentea*, *Polycarpea fragilis*, *Arnebia decumbens*, *Hippocrepis bicontorta*, *Neurada procumbens*, *Lotus halophilus*, etc., par les deux ordres *Aristidetalia* et *Cutandio-Linarietalia fruticosae*, obligera probablement, par la suite, à les réunir dans une même classe pour laquelle on pourrait proposer le nom de classe des *Cutandietea*.

I. Ass. à *Cutandia divaricata* et *Echiochilon fruticosum* G. Pottier-Alapetite 1948.

C'est l'association des pelouses sablonneuses et argilo-sablonneuses de la Tunisie centrale, décrite par Mme POTTIER-ALAPETITE. On remarquera que la presque totalité des caractéristiques attribuées par Mme POTTIER-ALAPETITE à cette association figurent dans la liste des caractéristiques d'Ordre et d'Alliance. Elles n'ont donc, probablement, que la valeur de caractéristiques locales. La liste des caractéristiques de ce groupement devra donc certainement être révisée, ce qui est également le cas de toutes les associations décrites ici. La pauvreté des documents phytosociologiques relatifs à la Tunisie dont on dispose, par conséquent l'impossibilité d'établir des comparaisons sur des bases sérieuses, ne nous ont permis, ni à Mme POTTIER-ALAPETITE, ni à moi-même, de faire mieux. Ce n'est qu'à mesure que nos connaissances sur la phytosociologie de la Tunisie progresseront qu'il sera possible de préciser de plus en plus la composition floristique des associations et la valeur sociologique de leurs espèces constitutantes. Les indications écologiques, toujours très discrètes, que l'on trouve dans les travaux purement floristiques sont insuffisantes à cet égard. Il n'en reste pas moins que le groupement décrit par Mme POTTIER-ALAPETITE est bien individualisé. J'ai pu, moi-même, en prendre un relevé au Bled-Thala et je souscris entièrement aux conclusions de Mme POTTIER-ALAPETITE au sujet du célèbre peuplement de Gommiers de cette localité : il n'y a pas d'association à *Acacia tortilis*. La végétation du Bled-Thala se compose des mêmes associations de steppes et pelouses sablonneuses — dont l'une de celles qui couvrent la plus grande surface est l'association à *Cutandia divaricata* et *Echiochilon fruticosum* — que dans le reste de la Tunisie centrale ; mais, ici, elles sont parsemées d'*Acacia tortilis*. On est en présence d'un cas identique à celui de certaines associations de la Provence qui peuvent exister avec ou sans Pins d'Alep.

TABLEAU II Association à LINARIA FRUTICOSA
et LAUNAEA ANGUSTIFOLIA

Nombres des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Caractéristiques présumées de l'ordre et de l'alliance</u>								
Anacyclus cyrtolepidioides Pomel	1	+	2	2	1	+	1	+
Koeleria Salzmanni Boiss. et Reut.	+1	2+	2	1		+	+	+
Reseda alba L. ssp. decursiva Maire		+	+	+	+	+	+	+
Launea resedifolia (L.) O.Kuntze	+	+	+	1		+	+	+
Salvia clandestina L.		+		+	+	1	+	+
Echiochilon fruticosum Desf.	+	+	+	+			+	
Cutandia divaricata Desf.	+1	+	+1	1				
Scabiosa arenaria Forsk.	+	1	+	1				
Schismus calycinus (L.) C.Koch.			+		1	+	+	
Helianthemum sessiflorum Pers.		+1				+	+	
Atractylis prolifera Boiss.	+	+	+					
Paronychia Cossaniana Webb.			+				+	+
Argyrolobium uniflorum Jaub. et Koch	+		+					
Euphorbia glebulosa Coss. et Dr.				+		+		
Loefflingia hispanica L.								+
Didesmus bipinnatus Desf. D.C.		1+						
<u>Caractéristiques présumées d'association</u>								
Linaria fruticosa Desf.	1	1	1	+1		+	+	
Spitzelia coronopifolia Sch. Bip.	+1	+	1	1		+		
Launaea angustifolia Muschler		+			+	1		
<u>Compagnes</u>								
Deverra tortuosa Coss. D.R.	1	+	1	+1		1	+1	1
Matthiola Kralikii Pomel	+	+1	1	1		+	+	+
Plantago coronopus L.	+		1	1	1	+	1	+
Cynodon Dactylon (L.) Pers.			+	1.2	1	+	+	3.1
Plantago albicans L.	1	1	1	2		+	1	
Filago germanica spatulata Presl.	+	+	+	+	1			
Astragalus cruciatus Link.			+		+	+	+	+
Polygonum equisetiforme Sibth. et Sm.			+	+	+		1	+
Hippocrepis bicon torta Lois.	+		+	+		1	+	+
Anagallis arvensis L.				+1		+	+	1
Herniaria mauritanica Murbeck	+	+			+	+		
Echium humile Desf.	+	+	+			+		
Lotus halophilus Boiss. et Sprun.				+	+	+		+
Lolium rigidum Gaud				2		1	+1	+
Muricaria prostrata (Desf.) Desv.	+	1				1		
Artemisia campestris L.						+	1	+1
Diploaxis muralis (L.) DC.						+	1	+
Evax argentea Pomel						+	1	+
Malva parviflora L.						+	1	+
Coris monspeliensis		1	+	+				
Erodium glaucophyllum (L.) l'Hérit.	+					+	+	
Anthemis sp.						+	+	+
Scabiosa sp. L.						+	+	+
Emex spinosus (L.) Campd.							1	+
Echinopsilon muricatus Moquin							1	+1
Alyssum lybicum (Viv.) Coss.							+	1
Peganum Harmala L.					1.1			+
Stipa retorta Cavan.		2.2		+				
Diploaxis Harra (Forsk. Boiss.		1.2		+				
Reseda arabica Boiss.		+					+	
Daucus syrticus Murbeck	+		+					
Asparagus stipularis Forsk.		+						+
Suaeda maritima (L.) Dumort		+	+					
Reaumuria vermiculata L.		+1		+				
Lycium sp. L.		+	+					
Ononis glabrescens Hochreutiner			+		+			
Hedysarum spinosissimum L.					+	+		
Aizoon canariense L.				+			(+)	
Centaurea cf. contracta Viv.				+		+		
Astragalus Fontanesii Coss. et Dr.	+				+			
Linaria reflexa (L.) Desf.						+	+	
Kalibussia Mulleri Sch. Bip.						1	1	
Cutandia memphitica (Spreng) Benth.						+1		
Medicago lacinata (L.) Miller						+	+	
Chrysanthemum coronarium L.						+	+	
Olea europaea L.			R. R.					

II. Association à *Linaria fruticosa* et *Launaea angustifolia* Guinochet ass. nov. (Tableau II).

C'est l'association des pelouses sablonneuses et argilo-sablonneuses de la Tunisie méridonale littorale. Je l'ai étudiée aux environs de Gabès, à Aïn Zerrig, et, non loin de Mareth, à Zerkine. Les caractéristiques présumées que j'ai été conduit à lui attribuer sont : *Linaria fruticosa*, *Spitzelia coronopifolia* et *Launaea angustifolia*, auxquelles il convient d'adjoindre, au titre de caractéristiques locales, les caractéristiques d'Ordre et d'Alliance énumérées précédemment. Cette association, comme l'association à *Cutandia divaricata* et *Echiochilon fruticosum* comporte de nombreux faciès, souvent, d'ailleurs, temporaires et dus au développement passager d'une annuelle, comme l'a très bien souligné Mme POTTIER-ALAPETITE. J'ai, ainsi, observé, en étudiant l'association à *Linaria fruticosa* et *Launaea angustifolia* des faciès à *Stipa tortilis*, à *Koeleria Salzmanni*, à *Lolium rigidum*, à *Cynodon Dactylon* et à *Peganum Harmala*. Il conviendra, d'ailleurs, probablement, par la suite, de subdiviser cette association en sous-associations, ou, peut-être même, associations, en liaison avec la texture du sol, comme l'a déjà esquissé Mme POTTIER-ALAPETITE pour le groupement du Centre. En l'état actuel de mes observations il ne m'a pas été permis d'effectuer une telle subdivision. Il y aura peut-être également lieu de distinguer une sous-association halocline comme le donnent à penser deux de mes relevés, où j'ai noté la présence de quelques espèces légèrement halophiles, dont, notamment *Zygophyllum album*, *Reaumuria vermiculata*, *Frankenia pulverulenta*, *Atriplex Halimus* ; ces relevés ont, d'ailleurs, été pris à la limite entre les petites buttes à association à *Linaria fruticosa* et *Launaea angustifolia* et les dépressions hébergeant des associations des *Salicornietea*.

III. Ordre GYMNOCARPO - ANARRHINETALIA BREVIFOLII.

Alliance GYMNOCARPO - ANARRHINION BREVIFOLII.

(Tableau III).

J'ai dû répartir provisoirement en trois groupements, de valeur d'ailleurs inégale, les quelques relevés qu'il m'a été permis de prendre dans les steppes désertiques caillouteuses, rocheuses ou argileuses non salées du Sud tunisien. Ces trois associations appartiennent cependant certainement à un même ordre ; celui-ci devra peut-être, par la suite, être subdivisé en plusieurs alliances ; en l'état actuel de ma documentation, je n'ai pas cru devoir le faire et l'on peut, en attendant mieux, considérer globalement comme caractéristiques probables de l'Ordre et de son unique Alliance les espèces suivantes : *Atractylis serratuloides*, *Deverra tortuosa* var. *virgata*, *Anarrhinum brevifolium*, *Astragalus Fontanesii*.

I. Ass. à *Gymnocarpus decander* et *Helianthemum tunetanum* Guinochet ass. nov. (Tableau III).

Des trois associations que je réunis dans l'Ordre des *Gymnocarpo-Anarrhinetalia brevifolii*, c'est, de beaucoup, la mieux caractérisée, à la fois floristiquement et physionomiquement. Elle couvre de vastes

TABLEAU III - Ordre: GYMNOCARPO - ANARRHINETALIA BREVIFOLII

I. Ass. à GYMNOCARPOS DECANDER et HELIANTHEMUM TUNETANUM
 II. Ass. à PARSETIA AEGYPTIACA et FORSKOHLIA TENACISSIMA
 III. Ass. à EUPHORBIA GUYONIANA et HENOPHYTON DESERTI

	I				II			III		
Nombres des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Caractéristiques de l'ordre et de l'alliance

Deverra tortuosa Coss. et D.R.						(+)			1	
var. virgata Coss. et Kral.	(+)	+	+							
Atractylis serratuloides Desf.		+	+1		(+)	+	R	1	1	
Anarrhinum brevifolium Coss.	+	+	+			+		+1		
Astragalus Fontanesii Coss. et DR.	(+)				(+)			(+)	+	

Caractéristiques de l'ass. I

Gymnocarpos decander Forsk.	1	1.2	+							
Helianthemum tunetanum Coss. et Kral.	+	+	+							
Helianthemum kahiricum Delile			+							
Fagonia Kahirina Boiss.		(+)								
Marrubium deserti De Noé	+									

Caractéristiques de l'ass. II

Parsetia aegyptiaca Turra					(+)	(+)				
Forskohlea tenacissima L.						(+)				
Moricandia suffruticosa Coss. et DR.					(+)	+				
Asteriscus pygmaeus Coss. et Kral.					+	+				
Ononis filifolia Murbeck					(+)	+				
Salvia aegyptiaca L.					+					

Caractéristiques de l'ass. III

Euphorbia Guyoniana Boiss. et Reut.							+			+
Henophyton deserti Coss. et D.R.										1

Compagnes

Helianthemum sessiliflorum Pers.	+	1			(+)	+		+	1	+
Echium humile Desf.	+	+			(+)	+		+	+	+
Aristida plumosa L.; non Desf.		+	+1		(+)	+		+	+	+
Traganum nudatum Delile						+	+	+	+	+
Anabasis articulata (Forsk.) Moq.	1.1		1.2	+1		1				
Hernaria mauritanica Murbeck		+	+					+1		+
Plantago ovata Forsk.	+		+	+						
Retama Raetam (Forsk.) Webb	+		(1.1)						+	+
Echiochilum fruticosum Desf.	+	+					(+)	(+)		
Erodium glaucophyllum (L.) l'Hérit.	+		+			+		+		
Reaumuria vermiculata L.					(+)	+	+	1		
Rhantherium suaveolens Desf.	+	1							+	
Hippocrepis bicontorta Lois.	+	+							+	
Plantago albicans L.		+							1	+
Linaria fruticosa Desf.	+	(+)		+						
Lygeum Spartum L.	1.1						(+)	(+)		
Haloxylon tamariscifolium (L.)	+1			+1						
cf. salicornicum De Bunge								+	1	2.2
Frankenia thymifolia Desf.							1	+	+	
Carduncellus erioccephalus Boiss.	(+)						+	+		
Stipa retorta Cavan.				+	+1	+				
Limoniastrum Guyonianum Coss. et D.R.							+	R	+	
Erucaria Gaertn. sp.	+		+							
Gutandia memphitica Benth.	(+)	+								
Anacyclus cyrtolipidioides Pomel	+				(+)					
Asphodelus pendulinus Coss. et DR	+									
Matthiola Kralikii Pomel	+								+	
Anthemis sp.	+								+	
Arnebia decumbens Coss. et Kral.				+					+	
Aeluropus littoralis Parl.								+	+	
Teucrium Polium L.						+	+1		+	
Chrysanthemum fuscum Desf.						+	+			
Asteriscus pygmaeus Coss. et Kral.						+	+			
Colocynthis vulgaris Schrader					(+)					

étendues entre El-Hamma-de-Gabès et Kebilli, étendues dans lesquelles j'ai pu prendre trois relevés. J'ai retrouvé cette association sur les croupes bordant, à l'Ouest, le périmètre irrigable de Zerkine, où j'ai effectué un quatrième relevé.

Les caractéristiques présumées que j'ai été conduit à lui attribuer sont : *Gymnocarpus decander* (caract. locale), *Helianthemum tuncetum*, *Helianthemum Kahiricum*, *Fagonia Kahirina* et *Marrubium deserti*.

Il est curieux de constater qu'à l'inverse de ce qui se produit pour l'association à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana*, toutes ces espèces, ainsi que les caractéristiques d'Ordre et d'Alliance, sont des pérennantes, imprimant, avec quelques compagnes, également pérennantes, telles que *Anabasis articulata* et *Haloxylon articulatum*, sa physionomie au groupement.

Pratiquement toutes les espèces annuelles qui y ont été notées l'ont été dans les parties ensablées ; ce sont, d'ailleurs, pour la plupart, des espèces des associations de pelouses ou dunes sablonneuses. C'est, du reste, à ces associations que conduit l'ensablement de l'association à *Gymnocarpus decander* et *Helianthemum tuncetum*. Comme toutes les associations désertiques, ce groupement est très ouvert. Il s'installe sur un sol argileux, formant une croûte très dure lorsqu'il est sec, et, le plus souvent, parsemé de blocs rocheux de taille moyenne ; il semble ne pouvoir supporter aucune trace, même légère, de sel.

II. Ass. à *Farsetia aegyptiaca* et *Forskohlea tenacissima* Guinochet ass. nov. prov. (Tableau III).

Je réunis, sous ce nom, deux relevés, provenant, l'un des collines de Sidi-bou-Hellal, au-dessus de Kriz, l'autre des bas des pentes du Djebel bordant au N. l'oasis d'El Guettar. L'association à laquelle ils paraissent correspondre peut, provisoirement, recevoir, comme caractéristiques présumées, les espèces suivantes : *Farsetia aegyptiaca*, *Moricandia arvensis* var. *suffruticosa*, *Forskohlea tenacissima*, *Salvia aegyptiaca*, *Ononis filifolia*, *Asteriscus pygmaeus*. A l'exclusion du dernier, toutes ces espèces sont pérennantes ; avec — dont, notamment, *Anabasis articulata*, *Haloxylon articulatum*, *Artemisia Herba alba* et *A. campestris* — quelques compagnes également pérennantes, elles impriment, comme dans le cas du groupement précédent, sa physionomie à l'association. La présence d'*Atractylis serratuloides*, *Deverra tortuosa* var. *virgata*, *Anarrhinum brevifolium*, *Astragalus Fontanesii*, permet bien de la rattacher au même ordre et à la même alliance que l'ass. à *Gymnocarpus decander* et *Helianthemum tuncetum*. Mais, à l'encontre de cette dernière, l'ass. à *Farsetia aegyptiaca* et *Forskohlea tenacissima*, qui s'installe sur un sol certainement différent, notamment en ce qui concerne, probablement, sa texture, peut vraisemblablement supporter une faible salure ; c'est, du moins, ce que permet de penser la présence d'espèces légèrement halophiles telles que *Reaumuria vermiculata*, *Statice pruinosa*, etc...

Il semble, d'après la comparaison des compositions floristiques, qu'un ensablement modéré transforme ce groupement en l'ass. à *Linaria fruticosa* et *Launaea angustifolia*.

III. Ass. à *Euphorbia Guyoniana* et *Henophyton deserti* Guinochet ass. nov. prov. (Tableau III).

Cette association, que je n'ai rencontrée que dans le Djerid et le Nefzaoua, probablement à l'état assez fragmentaire d'ailleurs, et dont je ne possède que quatre relevés, est localisée sur les petites collines, buttes — témoins et ondulations calcaro-gypseuses ou sablo-gypseuses ; elle paraît fuir les sables mouvants et rechercher un substratum assez dur, mais, probablement, assez perméable tout de même. La présence de *Zygophyllum album*, *Limoniastrum Guyonianum*, *Frankenia thymifolia*, *Aeluropus litoralis*, *Reaumuria vermiculata*, d'ailleurs toutes avec une vitalité plus réduite que dans les associations des *Salicornietea*, montre que l'ass. à *Euphorbia Guyoniana* et *Henophyton deserti* peut supporter une certaine salure ; celle-ci est peut-être, d'ailleurs, plutôt due au gypse qu'à des chlorures ; il conviendra de préciser ce point, ainsi, du reste, que la composition floristique de l'association. Pour le moment, on peut lui attribuer, comme caractéristiques présumées, *Henophyton deserti* et *Euphorbia Guyoniana*. En ce qui concerne ce dernier, il peut paraître curieux de le considérer comme caractéristique d'une association établie sur un substratum dur, non ou à peine sableux, alors que la majorité des floristes s'accordent pour en faire une plante des dunes et sables désertiques (BONNET et BARRATTE, 1896, p. 382 ; JAHANDIEZ et MAIRE, 1932, p. 465). Dans les parties du Djérid et du Nefzaoua que j'ai étudiées, je ne l'ai pourtant rencontré que dans l'association décrite ici, et, même, *c'est la seule espèce*, donnant à penser que l'on a affaire à des fragments de ce groupement, que l'on puisse observer sur les petites buttes témoins calcaro-gypseuses se dressant dans l'ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*, de Souk el Biaz (à proximité de Kebilli).

La présence de *Atractylis serratuloides*, *Astragalus Fontanesii*, *Anarrhinum brevifolium*, *Deverra tortosa* var. *virgata*, permet bien de rattacher cette association à l'ordre *Gymnocarpo-Anarrhinetalia brevifolii*.

L'ensablement de cette association la transforme en l'ass. à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana*, d'ailleurs souvent très fragmentaire, sous un faciès à Refam, comme c'est le cas entre Douz et Zaafrane, ou sous forme de la sous-ass. *Astragaletosum Fontanesii* comme à Rerdgaya par exemple.

IV. Classe SALICORNIETEA. Ordre LIMONIASTRETALIA GUYONIANI.

Alliance LIMONIASTRION GUYONIANI = *Halocnemion occidentale* Br.-Bl. = *Limoniastro-Nitrarion* Br.-Bl. (Tableau IV).

Les chotts, sebkhas et terres salées occupent, en Tunisie, des surfaces immenses. Il n'est donc pas étonnant que les associations halophiles y soient bien représentées. Toutefois, le nombre des espèces halophiles étant relativement restreint par rapport à celui des combinaisons écologiques, donc des groupements, rendus possibles, par suite, précisément, de l'étendue considérable des sols plus ou moins salés, il est souvent difficile d'attribuer, à l'aide du seul critérium d'absence-

présence des caractéristiques à ces associations. Seule, la possession de très nombreux relevés de chacune d'elles, ce qui permettra de comparer sur des bases solides les pourcentages de couverture de leurs espèces constituantes, rendra possible la détermination de la valeur sociologique de celles-ci.

Quoi qu'il en soit, les observations réunies au cours de ma mission autorisent déjà à affirmer que si les associations halophiles du Nord peuvent être rattachées aux Ordres *Salicornietalia* et *Juncetalia maritimi*, déjà connus et bien décrits du Sud de la France, de la Péninsule Ibérique et de certains points d'Afrique du Nord — notamment dans le Sahel de Sousse, par Burolet — celles du Sud, par contre, doivent être réunies en un ordre spécial nouveau des *Limoniastretalia Guyoniani*, floristiquement bien individualisé et auquel on peut attribuer les caractéristiques présumées suivantes : *Limoniastrum Guyonianum*, *Frankenia thymifolia*, *Zygophyllum album*, *Limonium pruinosum* subsp. *Alleizetti*, *Tamarix* sp., auxquelles il convient d'adjoindre les caractéristiques des associations qu'il comporte. Par les espèces suivantes, cet ordre se rattache bien à la classe des *Salicornietea* : *Arthrocnemum glaucum*, *Spergularia marginata*, *Juncus maritimus*, *Limonium delicatulum*, *Suaeda fruticosa*, *Plantago crassifolia*, *Lepturus incurvatus*, *Sphenopus divaricatus*, *Juncus subulatus*, *Filago mareotica*.

Se basant sur quatre relevés, dont deux ont été pris sur la bordure Ouest du Chott Djerid et deux entre Metlaoui et Gafsa, BRAUN-BLANQUET décrit deux associations et crée, pour chacune d'elles, une alliance spéciale ; l'ensemble de mes observations montre qu'il n'est pas possible, en l'état actuel de notre documentation, de séparer ces deux groupement, si ce n'est à titre de sous-associations d'une même association, pour laquelle le nom de ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* paraît mieux convenir. Il n'est, en effet, pas possible de leur attribuer de caractéristiques propres (cf. tableau). L'ass. à *Halocnemum* et *Frankenia Reuteri* de BRAUN-BLANQUET correspond à la sous-ass. *Arthrocnemo-Halocnemetosum* décrit ci-dessous ; son ass. à *Limoniastrum* et *Nitraria retusa* est identique à la sous-ass. *Nitrarietosum* également décrite ci-dessous.

1° Ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* Guinochet = ass. à *Halocnemum* et *Frankenia Reuteri* Br.-Bl. = ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Nitraria retusa* Br.-Bl. (Tableau IV).

C'est de beaucoup la plus répandue, celle qui couvre les plus grandes surfaces, des trois associations actuellement connues de l'ordre des *Limoniastretalia Guyoniani*. Elle est bien individualisée floristiquement et, même, physionomiquement ; les dix-sept relevés que j'ai pu en prendre forment un ensemble d'une homogénéité très satisfaisante ; il ne m'a, cependant, été possible de lui attribuer, par comparaison avec les deux autres associations de l'ordre, qu'une seule caractéristique : *Halocnemum strobilaceum*. *Limoniastrum Guyonianum* en constitue une bonne différentielle par rapport à l'ass. à *Suaeda fruticosa* et *Salsola tetrandra* ; mais, cette espèce se retrouvant avec une assez forte abondance-dominance dans les deux relevés que je possède de l'ass. à *Traganum*

nudatum et *Suaeda vermiculata*, il ne semble pas permis d'en faire une caractéristique.

Dans son état normal l'association se rencontre sur des sols argileux, compacts, inondés plus ou moins longtemps en hiver et plus ou moins salés. Mais, et c'est là un fait très important, elle est souvent ensablée, l'épaisseur de sable pouvant atteindre un mètre et, même, parfois plus. Ses principales espèces, chaméphytes et nanophanérophites, telles que *Arthrocnemum glaucum*, *Limoniastrum Guyonianum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Frankenia thymifolia*, etc., tout en conservant leur appareil racinaire au niveau du substratum argileux salé, élèvent leur appareil végétatif aérien à mesure qu'augmente l'épaisseur de sable. Celui-ci est d'ailleurs plus ou moins salé, probablement par remontée de sel par capillarité au moment des pluies, ce qui permet d'installation, à sa surface, de *Zygophyllum album*, *Spergularia marginata*, etc... Mais, vraisemblablement à cause de cette salure, et bien qu'il s'agisse de sables plus ou moins mouvants, on n'y rencontre jamais aucune des espèces de l'ass. à *Linaria fruticosa* et *Launaea angustifolia* ou de l'ass. à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana*.

Et pourtant, physiologiquement, l'ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* ensablée leur ressemble beaucoup plus qu'à l'association normale.

Cette association comporte trois sous-associations, très certainement conditionnées par le degré de salure. Ce sont :

a) sous-ass. *Nitrarietosum tridentatae*, avec comme différentielles, *Nitraria tridentata*, *Tamarix* sp., *Lygeum spartum* ;

b) sous-ass. *Arthrocnemo-Halocnemetosum* qui se différencie de la précédente par l'absence de *Nitraria tridentata*, *Tamarix* sp. et *Lygeum spartum* et de la suivante par la présence de *Juncus maritimus* ;

c) sous-ass. *Halocnemetosum*, sous-ass. appauvrie, souvent réduite au seul *Halocnemum strobilaceum*, qui se distingue des précédentes par l'absence de *Spergularia marginata*, *Juncus maritimus*, *Statice delicatula*, *Launaea nudicaulis* et, naturellement, de *Nitraria tridentata*, *Tamarix* sp., *Lygeum spartum*.

Il y a lieu de penser, en attendant des analyses, que de ces trois sous-associations, la première est celle qui colonise les stations les moins salées et la dernière celle qui supporte les plus fortes concentrations salines. C'est ainsi, par exemple, que, lorsque l'on aborde le Chott Djerid par l'Est, en suivant la piste de Kebilli à Tozeur, on traverse, pendant des kilomètres, des étendues recouvertes par l'association à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*. Cela commence par la sous-association, d'ailleurs ensablée, *Nitrarietosum* ; puis elle cède progressivement la place à la sous-association *Arthrocnemo-Halocnemetosum* puis à la sous-ass. *Halocnemetosum* qui n'est, à la fin, plus représentée que par quelques pieds épars d'*Halocnemum strobilaceum*. Cette espèce est celle qui s'avance le plus en avant vers le centre du Chott. Sur la rive opposée, on retrouve la même succession, mais, par suite, probablement, d'un relèvement plus rapide du relief, la sous-association *Nitrarietosum* n'est pas représentée.

De même, si, partant des sources de Kebilli, on se dirige vers le Nord, on rencontre successivement la sous-ass. *Nitrarietum*, puis la sous-ass. *Arthrocnemo-Halocnemetosum*, ensuite la sous-ass. *Halocnemetosum*, d'ailleurs ensablées, puis une zone complètement dépourvue de végétation, puis, de nouveau la sous-ass. *Halocnemetosum* et, ensuite, en bordure de l'Oued Mella, une bande du mélange des deux sous-associations.

Les sous-ass. *Nitrarietum* et *Arthrocnemo-Halocnemetosum* comportent toutes deux un faciès à *Juncus maritimus*, indiquant vraisemblablement une humidité du sol plus élevée ou plus prolongée.

2° Ass. à *Suaeda fruticosa* et *Salsola tetrandra* Guinochet ass. nov. (Tableau IV).

Bien que les 11 relevés que je possède de cette association forment un ensemble assez homogène, il est fort possible que l'on soit, par la suite, obligé de la subdiviser, car c'est, de tous les groupements halophiles étudiés dans ce mémoire, celui auquel j'ai été conduit à attribuer le plus grand nombre de caractéristiques présumées, dont plusieurs n'ont, d'ailleurs, qu'une valeur locale, à savoir : *Suaeda fruticosa*, *Salsola tetrandra*, *Atriplex* sp. (cf. *mollis*) *Trigonella maritima*, *Lepturus incurvatus*, *Filago mareotica*, *Sphenopus divaricatus*, *Reaumuria vermiculata*, *Atriplex Halimus*, *Frankenia pulverulenta*. Ainsi comprise, cette association comporte des faciès (ou sous-associations ?), à *Salsola tetrandra*, à *Atriplex Halimus*, à *Limonium pruinosum* subsp. *Alleizetti*, à *Arthrocnemum glaucum*. Ce dernier se rapproche fortement de l'ass. à *Limoniasstrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* avec laquelle il forme la transition. Au point de vue écologique cette association pose un problème embarrassant qu'il conviendra de résoudre par des études pédologiques précises : bien que, dans l'ensemble, il doive se réaliser sur un sol moins salé que l'ass. à *Limoniasstrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*, son faciès à *Arthrocnemum glaucum* montre qu'il peut, cependant, supporter, dans certaines circonstances, des concentrations salines relativement élevées. Il semble que la solution soit à rechercher du côté de la texture du sol ainsi que la nature des sels. Cet aspect qualitatif de la question est à retenir, notamment pour le faciès à *Salsola tetrandra*.

3° Ass. à *Traganum nudatum* et *Suaeda vermiculata* Guinochet ass. nov. prov. (Tableau IV).

Cette association provisoire, dont je ne possède que deux relevés, pris dans le périmètre irrigable des Adharas, entre Zaàfrane et Douz el Ala, doit également être conditionnée par des particularités de texture du sol et de nature des sels. On peut, pour le moment, lui attribuer comme caractéristiques présumées *Traganum nudatum* et *Suaeda vermiculata*. Dans le périmètre des Adharas, où je l'ai étudiée, et où existe une nappe phréatique assez proche de la surface, elle occupe les dépressions séparant les buttes à ass. à *Euphorbia Guyoniana* et *Henophyton deserti*, parfois ensablées et transformées en petites dunes à ass. à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana* faciès appauvri à Retam,

TABLEAU IV

CLASSE SALICORNIEA.

Ans. **LIMONIASTRUM GUYONIANUM**

Sous-ess.
ITERARIETOSUM

Sous-ess. ARTHROCNEMO
-HALOCNEMOSUM

[illegible]

Ass. à
Traganum
nudatum et
Suaeda ver-
miculata

[illegible]

ensemble conférant au paysage un aspect très particulier, d'une monotonie déprimante. En approchant de Douz el Ala, cet ensemble est coupé d'un petit Oued dont le lit est occupé par l'ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* sous-ass. *Halocnemetosum*.

V. Ordre JUNCETALIA MARITIMI.

Ass. à *Cyperus distachyus* et *Plantago crassifolia* Guinochet ass. nov.

Floristiquement et physionomiquement bien différenciée, on peut momentanément lui attribuer les caractéristiques présumées suivantes, dont la plupart n'ont, évidemment, qu'une valeur locale : *Salicornia* sp. (cf. *fruticosa*), *Cyperus distachyus*, *Plantago crassifolia*, *Juncus subu-*

TABLEAU V Ass. à CYPERUS DISTACHYUS
et PLANTAGO CRASSIFOLIA

Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6	7
Surface des relevés	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Caractéristiques de la classe							
<i>Juncus maritimus</i> Lamk.	4.3	4.3	4.3	1	1.2	R.R	
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	+	+1	2.1	2.2	+1	3.2	
<i>Limonium delicatulum</i> (de Girard) O. Kuntze	(+)	+	+	1	+		
<i>Suaeda fruticosa</i> (L.) Forsk						+	
<i>Spergula marginata</i> Maire			+	R	+	+	
Caractéristiques de l'association							
<i>Salicornia arabica</i> L. non Pallas	4.3	3.4	(2.1)	3.2	3.3	2.2	1.3
<i>Cyperus distachyos</i> All.		+1	+1	4.4	3.4	4.3	4.4
<i>Plantago crassifolia</i> Forsk.		1.1	+	2.3	4.4	R	
<i>Samolus Valerandi</i> L.		+		1.2			
<i>Lepturus incurvatus</i> (L.) Trin				+	+	+	
<i>Juncus subulatus</i> Forsk.		(+)	+	(+)			
<i>Sonchus maritimus</i> L.			1	1.2			
<i>Carex extensa</i> Good.			+				
<i>Apium nodiflorum</i> Reich.			+				
<i>Cressa cretica</i> L.							+
Compagnes							
<i>Polypogon monspeliense</i> (L.) Desf.		(+)		1		+	
<i>Phragmites</i> Trin.	(+)	+		+			
<i>Euteromorpha</i> sp.							4.4
<i>Chara</i> sp.							4.4
<i>Tamarix</i> sp. fol.			+				
<i>Scirpus Holoschoenus</i> L.				+			

latus, *Sonchus maritimus*, *Carex extensa*, *Apium nodiflorum*, *Samolus Valerandi*, *Cressa cretica*, et *Lepturus incurvatus*, auxquelles on pourrait ajouter un *Enteromorpha* sp. et *Chara* sp.

A part un peuplement de *Phragmites*, aperçu de loin, mais dont la hauteur des eaux ne m'a pas permis de m'approcher, dans l'Oued Zerkine, probablement représentant un individu plus ou moins fragmentaire d'une association des *Magnocaricetalia*, l'ass. à *Cyperus distachyus* et *Plantago crassifolia* est le seul groupement que j'aie rencontré encore

inondé à l'époque de ma mission. Elle occupe, toujours dans des étendues peuplées par l'ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* ou par l'ass. à *Suaeda fruticosa* et *Salsola tetrandra*, les canaux d'irrigation (séguia), ainsi que les parties basses, les petites dépressions où s'accumule l'eau de ceux-ci.

Je l'ai également observée en bordure de l'Oued Zerkine, d'ailleurs à l'état fragmentaire et sous un faciès à *Enteromorpha* et *Chara* dominants. Elle semble avoir une amplitude d'halophilie assez large.

RESUME ET CONCLUSIONS

Les observations consignées dans cet article m'ont permis d'individualiser déjà seize groupements végétaux sahariens, dont dix associations et six sous-associations ; douze de ceux-ci sont totalement nouveaux, les quatre autres ayant déjà été sommairement esquissés par J. BRAUN-BLANQUET.

Les facteurs écologiques décisifs pour la réalisation de ces groupements semblent être surtout la texture du sol, la concentration en sels et, très probablement, la nature de ceux-ci. Mais l'étude détaillée de ces facteurs reste à faire.

Une observation intéressante a été faite au sujet de l'ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum* : elle peut exister sous un faciès ensablé, ce qui pourrait la faire prendre par un observateur superficiel pour un groupement de dunes sableuses-mobiles, l'ass. à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana*. L'analyse phytosociologique le montre beaucoup plus clairement qu'aucune autre méthode.

Enfin, comme l'a fort judicieusement souligné J. BRAUN-BLANQUET, aucun des groupements végétaux de cette région ne mérite d'être considéré comme climax ; ce sont tous des groupements permanents « édaphiques ».

APPENDICE

LOCALITÉS OÙ ONT ÉTÉ EFFECTUÉS

LES RELEVÉS FIGURANT DANS LES TABLEAUX D'ASSOCIATIONS

Tableau I. — Ass. à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana*.

1. (r. 48050407) (1) — Rerdgaya, butte gypseuse à l'Est du sondage. Roche affleurant sous une mince couche discontinue de sable fin ou de petit gravier. R (°) : 1-5 %. Plat.

2. (r. 48041603) — Rerdgaya, à 500 m. environ au Nord du sondage. Butte gypseuse plus ou moins recouverte de sable (épaisseur environ 50 cm.). R : $\pm$ 15 %. Plat.

(1) (r. 48050407) : numéro du relevé dans mes notes prises sur le terrain.

²Cf. M. GUINOCHE, *Rev. gén. de Bot.*, 51, 1939 (1940), p. 606.

(2) R = degré de couverture global de la végétation en %.

3. (r. 48041601) — Rerdgaya, à 800 m. environ au S. du sondage. Sable formant de petites dunes, R : $\pm 20\%$. Plat.

4. (r. 48050405) — Comme 3 mais plus à l'Est, vers la limite du périmètre irrigable. Dunes de sable assez importantes supérieures à 1 m. de haut. R : $\pm 30\%$. Plat.

5. (r. 48050404) — Un peu au N.W. de 4, dans une partie un peu plus basse ; sable, mais ne formant pas de dunes, sauf au pied de quelques plantes. R : $\pm 10\%$. Plat.

6. (r. 48041602) — Rerdgaya, à environ 400 m. au S. du sondage. Sable formant des petites dunes d'environ 50 cm. avec gravier affleurant entre celles-ci. R : $\pm 10\%$. Plat.

7. (r. 48050303) — Castilla, dans la partie N. du périmètre irrigable. Station très ventée. Sable formant de petites dunes (environ 50 cm.). R : 1%. 0 à 5° Est.

8. (r. 48050406) — Rerdgaya, un peu au N. de 4 et à l'E. de 6. Mélange de sable fin en petites dunes (environ 50 cm.) et gravier affleurant entre celles-ci (zone de déflation). R : $\pm 5\%$. Plat.

9. (R. 48050501) — Nestlaïet, à peu près vers le milieu du périmètre irrigable. Très venté. Sable fin en petites dunes (environ 50 cm.), avec croûte stérile affleurant par places. R : 21%.

10. (r. 48041501) — Au N. de la route de Metlaoui à Tozeur, à environ 11 km. au S. de Metlaoui. Sable formant de petites dunes (environ 50 cm.). R : 10%. Plat.

Ces relevés contenaient, en plus des espèces figurant sur le tableau :

2. *Atractylis serratuloides* Sieb., *Calendula aegyptiaca* Pers.
3. *Daucus parviflorus* Desf. var. *breviumbellatus* Bonn. et Barr., *Alyssum libycum* (Viv.) Coss.
5. *Limoniastrum Guyonianum* DR. ap. Bal., *Frankenia thymifolia* Desf., *Salsola tetrandra* Forsk.
6. *Astragalus annularis* Forsk., *Trigonella monspeliaca* L.
7. *Schismus calycinus* (L.) C. Koch.
10. *Medicago litoralis* Rohde, *Evax argentea* Pomel, *Aristida obtusa* Delile, *Anacyclus cyrtolepidioides* Pomel, *Cleome arabica* L., *Silene nicaeensis* All. var. *arenarioides* (Desf.) Batt., *Thymelaea microphylla* Coss. et DR., *Citrullus Colocynthis* Schrader.

Tableau II. — Ass. à *Linaria fruticosa* et *Launaea angustifolia*.

1. (r. 48042711) — Aïn Zerrig, près de Gabès, à l'E. du périmètre irrigable à ± 400 m. à l'E du Siphon. Pelouse sur sol graveleux-sablonneux. R : 20%. Plat.

2. (r. 48041709) — Aïn Zerrig, un peu au S. de 1. Pelouse sur sol plus ou moins compact, sans cailloux, légèrement sablonneuse en surface. R : $\pm 50\%$. 5° W. (ancien essai de plantation d'Oliviers ?).

3. (r. 48042709) — Aïn Zerrig, à 300 m. à l'W. de 1. Pelouse sur sol limoneux-graveleux, un peu sablonneux en surface. R : 10%. 5° N.E.

4. (r. 48042710) — A 150-200 m. à l'E. de 3. Mêmes conditions de sol. R : 20 %.

5. (r. 48042703) — Aïn Zerrig, en bordure du périmètre irrigable, au N.W. de celui-ci. Pelouse rase, sur un monticule très venté ; sol sec, compact, légèrement sablonneux en surface. R : 20 %. Plat.

6. (r. 48042808) — Zerkine, pelouse sur sol limono-sableux, vers le deuxième sondage. R : $\pm$ 20 %. 5° E.S.E.

7. (r. 48042805) — Zerkine, pelouse sablo-limonneuse dans la partie N. du périmètre. R : $\pm$ 50 %. 1°-5° E.

8. (r. 48042804) — Zerkine, pelouse (à la place d'une ancienne culture) sablonneuse, au N.W. du périmètre, entre la Palmeraie et la zone à ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*. R : 75 %. Plat.

Ces relevés contenaient, en plus des espèces figurant sur le tableau :

1. *Haloxylon salicornicum* De Bunge, *Dipcadi serotinum* (L.) Medik., *Medicago minima* (L.) Grufberg., *Alyssum libycum* (Viv.) Coss.
3. *Ifloga spicata* (Forsk.) Schultz Bip., *Frankenia pulverulenta* L., *Mesembryanthemum nodiflorum* L., *Silene* sp.
5. *Trigonella monspeliaca* L., *Erodium triangulare* (Forsk.) Muschler ssp. *laciniatum* (Cav.) Maire, *Atriplex* sp. (cf. *parvifolia* Lowe).
6. *Pseuderucaria teretifolia* (Desf.) Boiss., *Scorpiurus subvillosa* L., *Hedypnois cretica* (L.) Willd., *Bromus rubens* L., *Ononis serrata* Forsk., *Daucus pumilus* (Gouan) Hoffm. et Link., *Eruca satival* Lamk., *Thesium humile* Vahl., *Hypochaeris glabra* L., *Medicago litoralis* Rohde, *Brachypodium distachyum* (L.) R. et Sch.
7. *Rhantherium suaveolens* Desf., *Salsola vermiculata* L., *Avena barbata* Pott ex Link in Schrad., *Retama Raetam* (Forsk.) Webb., *Astragalus* cf. *lanigerus* Desf., *Hypecoum Geslini* Coss. et Kral., *Scorzonera undulata* Vahl, *Orobanche Muteli* Schultz.
8. *Delphinium pubescens* DC., *Mesembryanthemum crystallinum* L., *Heliotropium europaeum* L., *Atriplex Halimus* L., *Lotus cytisoides* L., *Onopordon* sp., *Glaucium corniculatum*, (L.) Curt., *Papaver hybridum* L.

Tableau III. — Ordre *Gymnocarpo-Anarrhinetalia brevifolii*.

I. Ass. à *Gymnocarpus decander* et *Helianthemum tunetanum*.

1. (r. 48042901) — Piste S. de Gabès à Kebilli, à 5 km. à l'E. de Bordj Senam, au N. de la route. Croûte dure, recouverte d'une faible couche de sable, qui s'accumule d'ailleurs au pied des plantes vivaces. R : 5-10 %. Plat.

2. (r. 48042806) — Coteau dénudé sur la bordure W. du périmètre de Zerkine. Croûte gypseuse dure. R : environ 10 %. 5° - 10° E.-S.E.

3. (r. 48041703) — Piste S. de Gabès à Kebilli, à environ un km. à l'E. du Bordj Senam. Croûte calcaro-gypseuse dure. R : $\pm$ %. Plat.

4. (r. 48042902) — A quelques centaines de mètres à l'Ouest de 1. Croûte plus ou moins caillouteuse, sans sable. R : 1-5%. Plat.

II. Ass. à *Farsetia aegyptiaca* et *Forskohlea tenacissima*.

5. (r. 48050503) — El Guettar, au N. de la route Gafsa - Gabès, vers l'extrémité E. du périmètre irrigable. Pierriers calcaires, avec terre compacte et dure entre les cailloux. R : 1-5%. 1°-5° S.

6. (r. 48050502) — Djebel Sidi bou Helal, un peu au N. de l'Oasis de Kriz. Roches crétacées fissurées. R : 1%. 5-10° S.

III. Ass. à *Euphorbia Guyoniana* et *Henophyton deserti*.

7. (r. 48050302) — A quelques centaines de mètres à l'E. de 8. Sol recouvert d'une faible couche de sable gypseux. R : 1%. Plat.

8. (r. 48050301) — Presqu'île de Kebilli, vers Zaouert et Hartb ; croupes et pentes caillouteuses-rocheuses. R : 1%. 0°-5° S.

9. (r. 48050401) — Rerdgaya au S.W. du périmètre. Sol dur, graveleux en surface. R : $\pm$ 25%. Plat.

10. (r. 48041701) — Vers le futur emplacement du puits des Adharas, à proximité de Zaâfrane (au S. de Douz). Croupes sablo-caillouteuses, à sol dur. R : 1%, plus ou moins plat.

Ces relevés contenaient en plus des espèces énumérées sur le tableau :

1. *Lygeum Spartum* L., *Anacyclus cyrtolepidioides* Pomel, *Paronychia arabica* (L.) DC. var. *Cossoniana* (J. Gay) Dur. et Barr., *Savignya parviflora* (Del.) Webb. in Parl. ssp. *longistyla* (Boiss. et Reut.), Maire, *Asphodelus pendulinus* Coss. et DR., *Scorzonera undulata* Vahl., *Matthiola oxyceras* DC., *Koelpinia linearis* Pallas, *Anthemis pedunculata* Desf. var. *decumbens* Coss., *Astragalus* cf. *lanigerus* Desf., *Filago germanica* L. ssp. *spathulata* (Presl.) Lindberg, *Linaria reflexa* (L.) Desf.
2. *Brachypodium distachyum* (L.) R. et Sch., *Calendula aegyptiaca* Pers., *Launaea angustifolia* (Desf.) Muschler, *Picris coronopifolia* (Desf.) DC., *Plantago albicans* L., *Koeleria Salzmanni* Boiss. et Reut., *Plantago Coronopus* L., *Polygonum equisetiforme* Sibth. et Sm.
4. *Arnebia decumbens* (Vent.) Coss. et Kral., *Sclerocaryopsis spinocarpos* (Forsk.) Brand.
5. *Artemisia Herba-alba* Asso, *Nasturtiopsis coronopifolia* (Desf.) Boiss., *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., *Reseda lutea* L. ssp. *neglecta* (Müll.-Arg.) Ball, *Medicago laciniata* (L.) Miller, *Stipa parviflora* (Desf.), *Carrichtera annua* (L.) Asch.
6. *Chrysanthemum fuscum* Desf., *Launaea mucronata* (Forsk.) Muschler, *Diplotaxis Harra* (Forsk.) Boiss., *Bromus rubens* L.
8. *Daucus syrticus* Murbeck.
9. *Dipcadi serotinum* (L.) Medik., *Picris coronopifolia* (Desf.) DC. ssp. *Saharae* (Coss.) Maire, *Paronychia arabica* (L.) DC. var. *longiseta* (Bert.) Asch. et Schweinf., *Centaurea furfuracea* Coss. et Kral.

Tableau IV. — *Limoniastretalia Guyoniani*.I. Ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*.

1. (r. 48042807) — Zerkine, fond d'un petit Oued vers la limite N. du périmètre. Sol limoneux. R : 80 %. Plat.
2. (r. 48043001) — Souk el Biaz (Kebilli), vers la maison forestière, du côté Est ; ensablé, avec dunes de 1 m. au moins. R : 10-15 %.
3. (r. 48041808) — Au N.E. de 2 ; ensablé, avec croûte gypseuse à 1 m. 50 de profondeur. R : 20-25 %.
4. (r. 48042801) — Zerkine, entre l'Oued Zerkine et les périmètres en culture. Sol compact, argileux. R : 50-75 % (végétation arbustive de 75 cm. à 1 m. de haut.).
5. (r. 48050202) — Tombar, au S.W. de la Palmeraie. Sol compact. R : 75 %. Plat.
6. (r. 48050601 bis) — El Guettar, au S.W. de la Palmeraie. Sol compact, encore un peu humide. R : $\pm$ 50 %.
7. (r. 48043004) — Souk el Biaz, au N.E. de la Palmeraie, près du drain. Un peu ensablé, humide. R : $\pm$ 5 %.
8. (r. 48050203) — A environ 1 km. 500. au S.W. de l'Oasis de Tombar. Sol compact, un peu humide, R : $\pm$ 50 %.
9. (r. 48050204) — Un peu à l'Est de 8. Sol compact, encore très humide au moment du relevé (2 mai). R : 75 %.
10. (r. 48050601) — El Guettar, au S.W. de la Palmeraie. Sol compact, humide. R : $\pm$ 50 %.
11. (r. 48041607) — Tombar, à l'Est de la Palmeraie. Sol argileux. compact (avec un horizon noir sulfureux à 5-6 cm. de profondeur). R : 75 %.
12. (r. 48041605) — Rive Ouest du Chott Djerid, à 4 km. au S.E. de Kriz. Sol compact. R : 10 %.
13. (r. 48043003) — Souk el Biaz (Kebilli), à environ 1 km. 500 à l'Est de la Maison forestière. Un peu ensablé. R : 1-5 %.
14. (r. 48043002) — A 500 m. à l'Ouest de 13. Nettement ensablé (épaisseur de sable environ 1 m.). R : 1 %.
15. (r. 48050102) — Fond de l'Oued entre Zaâfrane et Douz el Ala. Un peu ensablé. R : 10-20 %.
16. (r. 48050402) — Rerdgaya, en bordure du Chott. Sol compact, limoneux-sableux en surface. R : $\pm$ 20 %.

II. Ass. à *Suaeda fruticosa* et *Salsola tetrandra*.

17. (r. 48042704) — Aïn Zerrig, bordure N.W. du périmètre. Sol léger, un peu humide. R : 5 %.
18. (r. 48042713) — Aïn Zerrig, un peu à l'Ouest de la stèle funéraire. Sol rougeâtre, peu humide, R : $\pm$ 50 %.

19. (r. 48050201) — Tombar, à l'Ouest de la Palmeraie. Un peu ensablé (anciennement cultivé ?). R : $\pm$ 40 %.

20. (r. 48041708) — Aïn Zerrig, un peu à l'Est des canaux, dans la partie S. du périmètre irrigable, mais en dehors, de l'autre côté de la route. Sol compact, sec, peu de cailloux. R : $\pm$ 50 %.

21. (r. 48042802) — Zerkine, entre l'Oued Zerkine et les premières cultures ; petit mamelon dans la zone à ass. à *Limoniasrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*. Sol plus ou moins limoneux. Pâturé. R : 25 % (arbustes de $\pm$ 1 m. de haut).

22. (r. 48042712) — Aïn Zerrig, un peu au S. de la stèle funéraire ; sol compact, un peu humide : R : 75 %.

23. (r. 48042702) — Aïn Zerrig, vers la bordure W. du périmètre irrigable. Plat ; sol compact. R : 70 - 75 %.

24. (r. 48042706) — Aïn Zerrig, vers le milieu du périmètre irrigable, non loin des tranchées du Camp d'aviation. Plat ; sol assez léger. R : $\pm$ 30 %.

25. (r. 48041705) — Aïn Zerrig, à côté des parcelles d'essais des T. P. Sol assez compact. R : 50 - 75 %.

26. (r. 48041704) — A côté de 25, dans les parties un peu plus basses. R : 50 - 75 %.

27. (r. 48050504) — El Guettar, au S.E. de la Palmeraie, entre celle-ci et la zone à ass. à *Limoniasrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*. Sol compact. R : $\pm$ 50 %.

28. r. (48050403) — Rerdgaya, un peu au N.E. de 16. Plat. Sol graveleux en surface, parsemé de nombreux cristaux de gypse en fer de lance, sableux, limoneux en dessous. R : 1 - 5 %.

III. Ass. à *Traganum nudatum* et *Suaeda vermiculata*.

29. (r. 48041702) — Futur emplacement du puits des Adharas, à proximité de Zaâfrane. Cuvettes sableuses entre les buttes à ass. à *Euphorbia Guyoniana* et *Henophyton deserti*. R : $\pm$ 10 %.

30. (r. 48050101) — Un peu plus loin que 29, en direction de Douz el Ala. Mêmes conditions générales, mais arbustes un peu plus développés (1 m. à 1 m. 50 de haut). R : $\pm$ 20 %.

En plus des espèces figurant sur le tableau, ces relevés contenaient en outre :

20. *Plantago Coronopus* L., *Moricandia cinerea* Coss., *Stipa retorta* Cavan. *Asteriscus aquaticus* Less., *Malva parviflora* L., *Mesembryanthemum notiflorum* L., *Schismus calycinus* (L.) C. Koch.

22. *Hedypnois cretica* (L.) Willd.

29. *Henophyton deserti* Coss. et DR.

Tableau V. — Ass. à *Cyperus distachyus* et *Plantago crassifolia*.

1. (r. 48041706) — Aïn Zerrig, dans le déversoir des drains des parcelles d'essai des T. P. Assez humide. R : $\pm$ 90 %. Salé.

2. (r. 48041707) — A 100 m. à l'Est de 1 ; endroit encore plus humide. Un peu pâturé. R : 80 - 90 %. Salé.

3. (r. 48041606) — Tombar, endroit inondé à l'Est de la Palmeraie, dans la zone à ass. à *Limoniastrum Guyonianum* et *Halocnemum strobilaceum*. Pâturé. Sol argileux salé avec, à 5 - 6 cm. de profondeur, un horizon noir sulfureux. R : 75 %.

4. (r. 48042708) — Aïn Zerrig, place plus ou moins inondée vers la bordure Est du périmètre irrigable. Sol compact. R : 95 %. Un peu plus salé.

5. (r. 48042705) — Aïn Zerrig, un peu à l'Ouest de 4 ; R : 95 - 100 %. Un peu salé.

6. (r. 48042707) — Aïn Zerrig, à quelques centaines de mètres à l'Est du milieu du périmètre irrigable ; bas-fond à sol compact, salé. R : $\pm$ 75 %.

7. (r. 48042803) — Dans l'eau, au bord de l'Oued Zerkine. R : 50 %.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXII

I. — Table méthodique

A. ZOOLOGIE

Note sur une Grégarine parasite du tube digestif de <i>Sagitta Lyra</i> par M. HAMON	11
Une méthode de coloration du sperme par le D ^r COMMUNAL	28
Les Scorpions noirs de l'Afrique du Nord (présentation) par H. FOLEY	33

B. BOTANIQUE

Sur la toxicité d' <i>Allium chamaemoly</i> L. par H. FOLEY	17
Contributions à l'étude de la Flore et de la végétation bryologiques nord-africaines (2 ^e fascicule) par F. JELENC	18
Quelques observations nouvelles sur <i>Amanita Mairei</i> nob. par H. FOLEY	49
Note sur quelques algues nord-africaines par L. GAUTHIER-LIÈVRE.	51
Matériaux pour la Flore lichénologique d'Algérie et de Tunisie (<i>Caliciaceae-Cypheliaceae</i> , <i>Peltigeraceae</i> , <i>Pertusariaceae</i>) par L. FAUREL, P. OZENDA, G. SCHOTTER	62
Notes lichénologiques nord-africaines (première note) par L. FAU- REL, P. OZENDA, G. SCHOTTER	113
A propos de trois narcisses hybrides des marais de la Rassauta par R. GORENFLOT, M. GUINOCHET, P. QUEZEL	119
Les dolines à neige du massif du Ghat (Grand Atlas oriental). Quel- ques aspects de leur peuplement par P. QUEZEL	121
Contribution à l'étude phytosociologique du Sud-Tunisien par M. GUINOCHET	131

C. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

La feuille géologique de Tipasa par A. AYMÉ	15
Remarques sur les formations quaternaires de la plaine d'Affre- ville par J. BOULAIN	29
Sur une terre rouge des environs de Boghari par J. DURAND	34
Note sur les podzols des environs de La Calle par J. DURAND....	39

D. ANTHROPOLOGIE ET PREHISTOIRE

Aperçu préliminaire sur le gisement préhistorique de Kouali par L. CABOT-BRIGGS	30
--	----

II. — Table alphabétique

AYMÉ (A.). — La feuille géologique de Tipasa	15
BOULAINE (J.). — Remarques sur les formations quaternaires de la plaine d'Affreville	29
CABOT-BRIGGS (L.). — Aperçu préliminaire sur le gisement préhistorique de Kouali	30
COMMUNAL (Dr.). — Une méthode de coloration du sperme	28
DURAND (J.). — Sur une terre rouge des environs de Boghari	34
DURAND (J.). — Sur les podzols des environs de La Calle	39
FAUREL (L.), OZENDA (P.), SCHOTTER (G.). — Matériaux pour la Flore lichénologique d'Algérie et de Tunisie (<i>Caliciaceae</i> - <i>Cyphe- liaceae</i> , <i>Peltigeraceae</i> , <i>Pertusariaceae</i>)	62
FAUREL (L.), OZENDA (P.), SCHOTTER (G.). — Notes lichénologiques nord-africaines (première note)	113
FOLEY (H.). — Sur la toxicité d' <i>Allium Chamaemoly</i> L.	17
FOLEY (H.). — Les scorpions noirs de l'Afrique du Nord (présentation)	33
FOLEY (H.). — Quelques observations nouvelles sur <i>Amanita Mai- rei</i> nob.	49
GAUTHIER-LIÈVRE (Mme L.). — Note sur quelques Algues nord-africaines	51
GORENFLOT (R.), GUINOCHET (M.), QUEZEL (P.). — A propos de trois narcisses hybrides des marais de la Rassauta	119
GUINOCHET (M.). — Contribution à l'étude phytosociologique du Sud-Tunisien	131
HAMON (M ^{le} M.). — Note sur une Grégarine parasite du tube diges- tif de <i>Sagitta Lyra</i>	11
JELENC (F.). — Contributions à l'étude de la Flore et de la végé- tation bryologique nord-africaines (2 ^e fasc.)	18
QUEZEL (P.). — Les dolines à neige du massif du Ghat (Grand Atlas oriental). Quelques aspects de leur peuplement	121

III. — Liste des genres, espèces et variétés,
nouvellement décrites dans ce Bulletin.

ZOOLOGIE

Grégarines Polycystidées : <i>Tricystis planctonis</i> HAMON	14
--	----

BOTANIQUE

Algues : <i>Volvox globator</i> var. <i>megaspora</i> GAUTHIER-LIÈVRE	53
Lichens : <i>Pertusaria rupestris</i> var. <i>microspora</i> FAUREL, OZENDA et SCHOTTER	104

ACHEVÉ D'IMPRIMER
LE 10 AVRIL 1952

Le Gérant : P. OZENDA.

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec double interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et *adresse* de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraîne des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 8 décembre 1951, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs.

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup.

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

La Société d'Histoire Naturelle vient de faire réimprimer un fascicule épuisé de son Bulletin. Elle a pu ainsi constituer 4 collections complètes des 38 volumes de son Bulletin, formant un ensemble d'environ 10.000 pages, mis en vente au prix de 35.000 francs (sans réduction ni remise).

ROBERT TINTHOIN

Docteur ès Lettres

Archiviste en Chef du Département d'Oran

Les Aspects Physiques du Tell Oranais

Essai de Morphologie de pays semi-aride

in 4°, 638 p., 86 cartes et figures dans le texte, 82 planches hors texte

Editions L. Fouque, Oran, 1948
